

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ
ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБОБЩАЮЩЕГО
ПОВТОРЕНИЯ
Магистерская диссертация

Магистерская диссертация
допущена к защите
Зав. кафедрой:

Исполнитель:
Анкина Елена Сергеевна,
студент 2 курса группы ФМОм-1801z

дата

подпись

подпись

Научный руководитель:
Усольцев Александр Петрович,
доктор пед. наук, профессор

подпись

Екатеринбург 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ	8
1.1. Развитие и формирование универсальных учебных действий	8
1.2. Формирование универсальных учебных действий в процессе математической подготовки.....	22
1.3. Роль повторительно-обобщающих уроков в обучении математики .	30
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	39
2.1. Формирование познавательных универсальных действий при решении текстовых задач	39
2.2. Систематизация основных положений и разработка методики обобщающего повторения по теме «Уравнения и неравенства»	51
2.3. Вопросы организации обобщающего повторения математики и информатики при обучении школьников 10 класса элементам теории специальных чисел	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	70

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. С внедрением Федерального образовательного стандарта, стратегия модернизации системы российского образования предъявляет все новые требования, определяющие современную школу как непрерывный механизм по становлению всесторонне развитого ученика, достойную и патристическую личность в которой так нуждается современный высокотехнологичный конкурентоспособный мир.

На этой основе решаются важнейшие задачи современной системы образования. Это и есть формирование таких универсальных учебных действий всеобщего образования, которые позволят обеспечить учащихся способностью к обучению, способностью к саморазвитию и самосовершенствованию.

Универсальные учебные действия обеспечивают ценностную ориентацию школьников (способность соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение подчеркивать моральный аспект поведения), а также ориентацию социальных ролей и межличностных отношений.

Формирование личностных последствий в стандартах нового поколения рассматривается как «жизненное, личное и профессиональное самоопределение, понимание и морально-психологическая оценка».

Проведение образовательных диагностик является неотъемлемой частью образовательной деятельности. Потому что реализация образовательных процессов требует оценки, анализа и рассмотрения результатов этих процессов.

Математические способности изучаются психологами, педагогами, математиками, методистами и другими специалистами с различных сторон. В основном рассматриваемые ими предметы относятся к изучению мыслительных процессов, проявляющихся при решении различных математических задач и наличии общих (групповых) или специфических

математических способностей. Как правило, исследования математических способностей можно разделить на две группы: интроспективные и факторные.

Состав способностей с точки зрения функции и функциональной системы также происхождение способностей с точки зрения врожденности рассматривают представители функционально – генетического подхода.

Как пишет В. Д. Шадриков, способности являются свойствами функциональных систем, которые реализуют психические функции по отдельности, имеющие меру выраженности и проявляющуюся в успешности и четком своеобразном освоении и осуществлении деятельности [74].

Поэтому функция — это деятельность целой функциональной системы. Важно подчеркнуть то, что такого рода подход никак не противоречит личностно-деятельностной концепции, так как функции могут подключиться к любой деятельности. Именно поэтому такие подходы подходят в дополнении к друг другу.

Одним из важнейших проблемных вопросов современного образования является качества знаний учащихся, как по отдельным предметам, так и успеваемость в целом. Залогом достижения повышения качества знаний является организация непрерывного повторения.

Психологи считают, что способности являются динамическим образованием. Способности можно обнаружить только в работе соответствующей деятельности, то есть могут развиваться и формироваться. Это как бы и есть одно из условия формирования способностей. Только наблюдение за человеком в деятельности можно понять о его способностях в этой деятельности. Эмоциональная сторона, волевая сторона личности связана с формированием характера и формированием способностей. Интерес к различным видам деятельности также связан с формированием способностей. Формирование способностей и воспитание склонности создается на долгих, углубленных и устойчивых интересах к определенному

предмету и др. При занятии определенной деятельностью дети должны получать положительные эмоции и удовольствие. При удовлетворении от деятельности и формируется желание без принуждений заниматься.

Правильно организованное повторение дает залог более успешного восприятия и запоминания информации, полученной на уроках математики. Цели и время повторения в течение года тесно связаны и в свою очередь определяют методы и приемы повторения. В процессе повторения происходит не только обновление и закрепление усвоенных ранее знаний, но и получение новых умений и навыков.

К требованиям любой деятельности от личности относится наличие не одной способности, а несколько рядов взаимозависимых способностей. Если какая-то часть способности слабо развита, то она восстанавливается более усиленно развитых других именно так отмечается в психологии. То есть это является свойством компенсации и наделяет широкими возможностями для познания разными видами деятельности, выбором профессии.

В связи с этим исследователи затронули такие вопросы и проблемы, которые тесно связаны с развитием самостоятельности в процессе решения задач по математике, такие как:

- использование методических приемов формирования универсальных учебных действий у учащихся в процессе обучения математике (Аргунова Н.В., Попова А.М.);

- методика обобщающих повторений при обучении математике (Далингер В. А.);

- проектирование универсальных учебных действий в начальной школе (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская).

Целью данной работы является исследование формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обобщающего повторения на уроках математики.

Достижение поставленной цели предопределило постановку следующих основных **задач**:

1. Рассмотреть развитие и формирование универсальных учебных действий
2. Выделить формирование универсальных учебных действий в процессе математической подготовки.
3. Проанализировать роль повторительно-обобщающих уроков в обучении математики.
4. Рассмотреть формирование познавательных универсальных действий при решении текстовых задач.
5. Провести систематизацию основных положений и разработать методику обобщающего повторения по теме «Уравнения и неравенства».
6. Проанализировать вопросы организации обобщающего повторения математики и информатики при обучении школьников 10 класса элементам теории специальных чисел.

Объект исследования: процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования: формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обобщающего повторения на уроках математики.

Гипотеза исследования: формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обобщающего повторения будет результативным, если:

1. будут созданы условия определяющие умение ученика выделять тип задач и способы их решения;
2. при обобщающем повторении из ранее изученного учебного материала будут устанавливаться логические связи между фактами, понятиями, умениями.

Методы исследования: изучение научно-методической и дидактической литературы, наблюдение деятельности обучающихся в учебном процессе, систематизация и обобщение научных фактов, обработка результатов данной работы.

Структура исследования: работа состоит из введения, 6-ти параграфов, заключения, списка литературы. В первой главе рассматриваются особенности формирования познавательных универсальных учебных действий у учащихся в процессе обучения математики. Вторая глава посвящена практическим аспектам формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обобщающего повторения на уроках математики.

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

1.1. Развитие и формирование универсальных учебных действий

Одной из важных задач современного образования является формирование такой общечеловеческой ценности, как свобода личности. Быстрое развитие процесса интеллектуализации труда значительно увеличивает значение самостоятельности мышления и творческой деятельности человека.

В связи с этим большое внимание уделяется развитию индивидуальных способностей каждого ребенка, формированию умений самостоятельно принимать решения, ставить цели, находить возможные пути решения, соотносить цель и результат деятельности.

Важную роль в становлении указанных умений выполняет организация учебной деятельности школьника. Являясь ведущей в данном возрастном периоде, на современном этапе развития образования она претерпевает важнейшие изменения, которые, по мнению Г. И. Вергелес, выражаются в целенаправленном «овладении деятельностью, выходящими за пределы базового образования...» [17]. Поэтому перед школой стоит задача научить школьника умению самостоятельно присваивать накопленный социальный опыт и преобразовывать на этой основе свой собственный, т. е. сформировать ребенка как субъекта учебной деятельности [71].

Таким образом, процесс обучения должен быть направлен на формирование личности обучающегося, способного проектировать свою деятельность, решать познавательные и жизненные задачи, применять полученные знания на практике. Этих целей можно достичь только в деятельности самого обучающегося, обеспечив использование в школе системно-деятельностного подхода, в процессе которого происходит развитие умственной самостоятельности школьников.

Научные основы системно-деятельностного подхода, заложенные в трудах Л. С . Выготского, П. Я . Гальперина, Н. Ф. Талызиной, А. В . Усовой и др., нашли свое отражение в концепции формирования системы универсальных учебных действий.

В педагогике под универсальными учебными действиями (УУД) понимается в широком смысле «умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта» [30], в более узком — «как совокупность способов действия учащегося, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса».

Значит, учебные действия могут стать инструментом для познания окружающего мира и принятия обучающимся опыта, накопленного человечеством. Это, в свою очередь, будет способствовать развитию необходимых качеств личности, таких как самостоятельность, инициатива, поиск решения различных проблемных ситуаций.

Согласно А. И. Раеву, формировать любое действие необходимо на конкретном содержании учебного предмета [16]. Можно заметить, что среди всех групп УУД (познавательных, регулятивных, коммуникативных) с предметным материалом наиболее тесно связаны познавательные УУД . Анализ требований к овладению действиями в школе позволяет выделить среди них группу логических УУД , относящихся к понятийному аппарату учебного предмета. Это действия выделения признаков, подведения под понятие и выведения следствий.

Понятие — результат мышления человека, оно выступает, по мнению А. В . Усовой, как «знание существенных свойств предметов и явлений окружающей действительности, знание существенных связей и отношений между ними» [66]. Поэтому, помимо названных выше действий, школьник должен учиться умению находить взаимосвязи между понятиями, строить

определения понятий, овладевать объемом понятия. Все эти действия должны формироваться последовательно, целостно, в едином комплексе [5].

По современным данным, объем научных знаний постоянно растет, а это означает, что, как бы школа ни старалась успеть за развитием науки, содержательная сторона образования, которую получают школьники, быстро устаревает. Одним из главных путей решения этой проблемы становится самообразование, самостоятельное присвоение опыта человечества. В силу высокой нагрузки обучающихся необходимо найти такие методы и средства, которые, по мнению Г. П. Щедровицкого, «позволили бы учащимся в более короткие сроки и с меньшим усилием овладеть необходимыми знаниями и умениями» [30]. Возможным решением этой задачи может стать формирование универсального учебного действия «овладение понятием», которое позволит ребенку приобретать новые знания самостоятельно и понимать, как действовать при встрече с неизвестным понятием.

Универсальные учебные действия – это совокупность способов действий обучающихся, которая позволяет ему самостоятельно усваивать новые знания через включение учащегося в активную учебно-познавательную деятельность [8]. Под познавательными универсальными учебными действиями понимается совокупность способов познания реального мира, самостоятельности в процессе поиска, исследования, обработки, систематизации, обобщения и использования полученной информации, способов решения проблем, посредством применения развиваемых у обучающихся логических приемов и умений. Поэтому познавательные универсальные учебные действия должны быть сформированы уже в начальном звене, чтобы заложить предпосылки дальнейшего успешного обучения.

Познавательные универсальные учебные действия определяются как совокупность методов изучения реального мира, самостоятельности при поиске, исследовании, обработки, обобщении, систематизации и

использовании информации, решения проблем, с помощью применения развиваемых у школьников логических умений. Именно поэтому познавательные УУД необходимо сформировать уже на начальном этапе образования, чтобы заложить базис для успешного обучения в дальнейшем.

Более глубоко можно охарактеризовать познавательные УУД следующим образом: это такие умения, владея которыми, ученик умеет читать и слушать, при этом учится извлекать ту или иную информацию; умение самостоятельно находить информацию в учебнике, рабочей тетради, в других источниках; умеет анализировать, синтезировать, сравнивать, классифицировать, устанавливать связи, проводить выводы и обобщения; воспринимать информацию, представленную в виде схемы, рисунка, модели, использовать знаки и символы при решении задач, т.е. должны развиваться не только умения, но и логика мышления.

Развитие познавательных УУД описывается в рекомендациях учителям (М.А. Бантова, Г.В.Бельтюкова, С.В. Степанова [13]; Т.Е. Демидова и А.П. Тонких [27] и др.). Исходя из исследований психологов В.В.Давыдова, П.Я. Гальперина, можно сделать такой вывод: чтобы развитие познавательных УУД было результативным, следует на уроках организовывать поэтапно учебно-познавательную деятельность обучающихся (В.В. Давыдов [22]), а для формирования умственных действий – опираться на ориентировочную основу деятельности (П.Я. Гальперин).

Познавательные УУД более глубоко можно охарактеризовать следующим образом: это такие умения, владея которыми, ученик умеет читать и слушать, при этом учится извлекать ту или иную информацию; умение самостоятельно находить информацию в учебнике, рабочей тетради, в других источниках; умеет анализировать, синтезировать, сравнивать, классифицировать, устанавливать связи, делать обобщения, выводы; понимать информацию, представленную в виде рисунка, схемы, модели,

использовать знаки и символы при решении задач, т.е. должны развиваться не только умения, но и логика мышления.

Первостепенной на данный момент задачей для современной общеобразовательной системы стало развитие у обучающихся умения учиться, что подразумевает под собой развитие способности ставить учебные цели самостоятельно, моделировать всевозможные варианты их реализации, производить контроль и оценку собственных достижений вместо стандартных, для еще недавнего времени, субъект – объектных отношениях и передачи знаний умений и навыков от учителя к ученику [49].

Одним из ключевых факторов, помогающим в достижении этой цели, является формирование и внедрение в общеобразовательные программы системы универсальных учебных действий (УУД), которые являются важным элементом содержания Федерального государственного образовательного стандарта общего образования.с момента введения универсальных учебных действий в образовательные программы, в рамках реализации Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), было проведено достаточное количество научных исследований. Однако, объектом их изучения являлись младшие школьники. Степень сформированности УУД влияет на последующее обучение школьников. Поэтому процесс их дальнейшего формирования и развития необходимо продолжать на следующих ступенях обучения [18]. Учитывая возрастные особенности подростков, мы не можем перенести все, что разработано для младших школьников, что обуславливает изучение УУД подростков приоритетным направлением для исследований.

По мнению А. Г. Асмолова, универсальные учебные действия представляют собой совокупность способов действия учащегося, а также связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний и формирование умений, включая организацию данного процесса [7].

Формирование универсальных учебных действий в настоящее время считается одним из ведущих направлений современного образования. В прежнее время, в системе образования упор делался на предметное содержание процесса обучения. Основой образования являлся объем, освоенных ребёнком, навыков, знаний, умений. В современной практике мы видим, что требования, предъявляемые к уровню подготовки в области конкретных предметов, не дают гарантии успешной социализации обучающегося по завершении обучения в школе. Главное значение приобретают надпредметные умения самостоятельно организовывать собственную деятельность.

Ю.В.Слепцов определяет универсальные учебные действия как «обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, – как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик» [56].

Как утверждает Ю.В.Слепцов «формирование УУД является целенаправленным, системным процессом, реализующимся через внеурочную деятельность и все предметные области. Каждый учебный предмет в зависимости от своего содержания и способов организации учебной деятельности учащихся раскрывает определенные возможности для формирования УУД».

Универсальные учебные действия - это навыки, которые необходимо закладывать в начальной школе на всех предметах. «Универсальные учебные действия можно разделить на четыре группы: личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные» [41].

Таким образом, достижение умения учиться подразумевает под собой полноценное освоение обучающимися всех составляющих учебной деятельности, включающих в себя: учебные и познавательные мотивы,

учебную задачу, цель, учебные действия и операции. Умение учиться - важнейший фактор, позволяющий эффективно осваивать учащимися предметные знания, формировать умения и компетенции, образ мира и ценностно - смысловые основания личностного морального выбора.

Н.М. Горленко определяет следующие функции универсальных учебных действий:

- предоставление обучающимся возможности самостоятельного осуществления деятельности учения, постановки учебных целей, поиска и использования необходимых средств и способов их достижения, возможности контроля и оценивания процесса и результатов деятельности;
- создание условий для гармоничного развития личности и её самореализации, основанной на готовности к непрерывному образованию, необходимого в поликультурном обществе и высокой профессиональной мобильности;
- обеспечение успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в любой предметной области [20].

Технология полного усвоения знаний является одной из традиционных. Её авторы – Дж. Кэррол, Б. Блум и их последователи [63]. В основе данной технологии лежит мнение о том, что для эффективности обучения необходимо подобрать для ребёнка оптимальные условия обучения.

Дж. Кэррол обратил внимание на то обстоятельство, что традиционной форме обучения сами условия, в которых находятся дети, строго фиксированы (например, длительность урока), а результат наоборот, фиксированным не является. Он предложил фиксированным сделать лишь результат обучения.

Б. Блум, поддержав его идею, провёл исследование способностей учеников в ситуации, в которой время на обучение не ограничено. По итогам исследования была выдвинута идея о том, что при соблюдении правильной организации образовательного процесса, особенно при снятии временных

рамок, около 95 % учеников могут в полной степени освоить содержание учебного материала [46].

Технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса противопоставлены традиционным. Среда обучения представляет собой условия, в которых происходит становление и развитие личности ученика.

Ш. А. Амонашвили является автором технологии, в основу которой положен тезис о воспитании личности ребёнка путём раскрытия её духовного и нравственного потенциала. Технология предполагает изучение личности ребёнка, его сути. В дальнейшем предполагается использование этих знаний в процессе обучения [29]. То есть учитель выполняет роль организатора учебной деятельности. Он направляет «бурную энергию» учеников в нужное русло, тем самым способствуя их всестороннему развитию.

Для того чтобы раскрыть личность ребёнка в процессе получения знаний, необходимо сформировать его положительное отношение к самой школе, учёбе в целом.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся подразумевают использование активных методов обучения. Активность всегда присутствовала в педагогике и в этой классификации занимает центральное место. Само слово означает интенсивное восприятие окружающего мира и выступает во всех формах познавательной деятельности человека: преобразовательной, познавательной, ценностно-ориентационной, коммуникативной и т. п.

Основная идея образовательной модели В. Ф. Шаталова – раскрытие личности ученика за счёт активизации психофизических процессов. В рамках данной технологии ускоренное обучение происходит путём применения опорных сигналов и тестов. Символы должны быть яркими. Они должны отражать самую суть того, что хочет передать ученик. Последнему должно

быть достаточно одного взгляда на конспект, чтобы он смог воспроизвести в голове целостный образ, а потом уже оформить его словесно.

Между отдельными символами должны быть связи. Несколько символом образуются в группу, несколько групп – блоки. Между блоками также должны быть установлены связи [62].

На уроке, построенном по системе Шаталова, главенствует принцип уважения личности школьника, гуманного отношения к нему. Кроме этого, Шаталов предлагает использование принципов коллективной работы: взаимной консультации учащихся друг с другом, привлечение старшеклассников для работы с младшими товарищами. Также активно используются игровые методы. В результате у учащихся отсутствует страх совершить ошибку, страх перед плохой оценкой.

Согласно ФГОС II поколения на первое место в качестве результатов образования выступает формирование универсальных учебных действий. УУД – это конкретные действия, которые нацелены на овладение учащимися ключевыми компетенциями [68]. В качестве цели программы развития УУД выступает стремление «научить детей учиться», а также сформировать потребность и способность к дальнейшему саморазвитию и самосовершенствованию. Например, для формирования личностных УУД необходимы следующие типы задач: на личностное самоопределение (участие в проектах), на развитие Я-концепции (творческое задание), на смыслообразование, на мотивацию (самооценка события, происшествия, подведение итогов урока), на нравственно-этическое оценивание; для формирования коммуникативных УУД – на учёт позиции партнёра, на организацию и осуществление сотрудничества, на передачу информации и отображение содержания предметного материала, ролевые и групповые игры; для формирования познавательных УУД – задачи и проекты на сравнение и оценивание, на проведение эмпирического и теоретического исследования, на смысловое чтение и на выстраивание стратегии поиска

решения задач; для формирования регулятивных УУД – на планирование, рефлексию, прогнозирование, целеполагание, оценивание, самоконтроль, коррекцию [67].

При анализе таблицы 1.1 можно судить о том, что в процессе формирования личностных УУД технологии 1 и 2 имеют общие черты. В обеих можно наблюдать формирование Я-концепции у учеников. Однако, возможности технологии 2 в этом вопросе несколько шире. Технология 3 не предусматривает формирование личностных УУД.

Технология 3 предусматривает формирование коммуникативных УУД посредством передачи информации. Это также можно увидеть и в технологии 2. В отличие от остальных технология 1 не предусматривает формирование коммуникативных УУД.

Таблица 1.1. Сравнительный анализ современных педагогических технологий

	Технология полного усвоения знаний (технология 1)	Гуманно- личностная теория Ш.А.Амонашвили (технология 2)	Образовательная модель В.Ф.Шаталова (технология 3)
Личностные УУД	- на развитие Я- концепции	- творческие задания; -самооценка события происшествия; - дневники достижений; - участие в проектах; - мысленное воспроизведение картины, ситуации, видео- фильма	невозможно сформировать
Коммуникативные УУД	невозможно сформировать	- на организацию и осуществление сотрудничества;	- на передачу информации и отображение

		<ul style="list-style-type: none"> - тренинги коммуникативных навыков; - ролевые и групповые игры 	предметного содержания
Познавательные УУД	<ul style="list-style-type: none"> - на анализ текста или иллюстраций; - на работу со словарем; - на работу с таблицами; - на сравнение 	<ul style="list-style-type: none"> - на сравнение; - на составление и распознавание диаграмм; - на анализ текста и иллюстраций 	<ul style="list-style-type: none"> - на составление опорных схем и конспектов; - на сравнение; - на поиск хитроумных решений
Регулятивные УУД	<ul style="list-style-type: none"> - на планирование; - на рефлекссию; - на целеполагание; - на самоконтроль 	<ul style="list-style-type: none"> - на коррекцию; - на ориентацию в ситуации; - на оценивание; - на принятие решения 	невозможно сформировать

Формирование познавательных УУД в равной степени хорошо развито во всех трёх технологиях. Это достигается при помощи разных заданий. Например, задания на анализ текста и иллюстрации или на сравнение [58].

Технологии 1 и 2 также рассчитаны на формирование регулятивных УУД, но посредством разных приёмов. К примеру, в технологии 1 предусмотрены «традиционные» задания, которые действуют лишь поверхностно. Например, на планирование, рефлекссию, самоконтроль. В то время как в технологии 2 задания более четкие. В технологии 3 формирование регулятивных УУД не предусмотрено.

Таким образом, основываясь на данных таблицы и результатах её анализа, можно сделать вывод, что наибольшим педагогическим и методическим потенциалом обладает технология 2 (гуманно-личностная технология Ш. А. Амонашвили).

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования «познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, постановку и решение проблемы» [69].

Познавательные УУД являются системой способов познания окружающего мира, основанная на самостоятельном поиске, исследовании и совокупности операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученных данных.

Формирование познавательных универсальных учебных действий у учащихся без развития мышления невозможно. Однако в период младшего школьного возраста развитие памяти, внимания, мышления и воображения, также как и формирование учебно - познавательной компетентности происходит в учебной деятельности, которая становится основным видом деятельности на данном этапе развития ребенка. Именно учебная деятельность способствует решению важнейших задач развития ребёнка младшего школьного возраста, а именно формированию мотивов учения, развитию устойчивых познавательных потребностей и интересов, развитию продуктивных приёмов и навыков учебной работы, «умению учиться» [41].

В процессе обучения происходит плавный переход от познания внешней стороны явлений к познанию их сущности, отражению в мышлении основных свойств и признаков, что делает возможным делать первые обобщения и выводы, проводить первые аналогии и выстраивать простые умозаключения. На основании этого у ребенка формируются первые научные понятия, отличающиеся от житейских, складывающихся у него на основании собственного опыта вне целенаправленного обучения [43].

Именно младший школьный возраст является наиболее благоприятным периодом в формировании познавательных универсальных учебных действий, так как все виды деятельности, включая и учебную, в этом возрасте направлены на развитие познавательной сферы. Память, внимание,

восприятие, воображение, приобретают произвольный характер. Ребёнок осваивает способы самостоятельного управления ими. В умственном плане осваиваются сравнения, классификации, анализ, синтез, действия моделирования, которые в будущем становятся предпосылками формирования познавательных универсальных действий.

Познавательные универсальные учебные действия являются совокупностью способов познания окружающего мира, построения процесса самостоятельного поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [45].

По мнению А.И. Ореховой познавательные универсальные учебные действия являются составляющими универсальных учебных действий и состоят из общеучебных, логических, действий постановки и решения проблем.

1. Общеучебные - познавательные универсальные учебные действия, которые отражают методы познания окружающего мира.

2. Логические - познавательные универсальные учебные действия, способствующие формированию умственных (логических) операций.

3. Действия постановки и решения проблем - познавательные универсальные учебные действия, отражающие исследовательскую и поисковую деятельность [44].

Общеучебные универсальные действия: самостоятельное определение и формулировка познавательной цели; поиск и выделение значимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью ИКТ; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; смысловое чтение и выбор вида чтения в зависимости от цели;

структурирование знаний; обозначение проблемы, самостоятельное определение алгоритмов деятельности для решения проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково - символические действия:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, с выделенными существенными характеристиками объекта;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, для определения данной предметной области [51].

Логические универсальные действия: анализ - выделение существенных и несущественных признаков; синтез - составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; представление причинно - следственных связей, установление цепочек объектов и явлений; построение логической цепочки рассуждений, анализа, истинности утверждений; доказательство; выдвижение гипотез и с последующим обоснованием.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Познавательные универсальные учебные действия содержат в себе следующие умения: умение читать тексты различных стилевых и жанровых категорий, осмысливать и соотносить их с целями; умение производить логические действия для проведения сравнения, анализа, обобщения, выделения причинных связей; умение находить принципиальные отличия в предметах и явлениях; умение применять базовые понятия, изученные на различных предметах; умение использовать знаково - символические

средства для предоставления информации; умение самостоятельно и творчески решать стоящие перед обучаемым проблемы [55].

Формирование вышеперечисленных умений способствует включению различных видов памяти, развивает наблюдательность, способность проводить анализ, сравнение, делать обоснованные выводы. На сколько эффективен образовательный процесс, а также формирование умений, усвоение знаний, образа мира и основных видов компетенций учащегося, в том числе социальной и личностной, позволяют определить универсальные учебные действия, их качества и свойства [65].

Таким образом, познавательные универсальные учебные действия обеспечивают успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков, компетенций в любых предметных областях.

1.2. Формирование универсальных учебных действий в процессе математической подготовки

Успех в освоении предметных, метапредметных и личностных результатов обучения возможен только в том случае, если обучающийся способен организовывать свою учебную деятельность, воспринимать и усваивать учебную информацию, а также использовать различные приемы для ее обработки. Для реализации перечисленных видов деятельности обучающиеся должны владеть соответствующими универсальными учебными действиями (УУД).

Современное информационное общество предъявляет к образованию требования по воспитанию личности, способной к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовой к самостоятельным действиям и принятию решений. Школа должна обеспечить условия для успешного освоения учащимися новых знаний и умений, включая умение учиться. Федеральный государственный образовательный стандарт

основного общего образования (ФГОС ООО) определяет к образовательным результатам обучающихся комплекс требований: личностных, метапредметных и предметных. Метапредметные результаты включают в себя познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия (УУД).

Программы по общеобразовательным дисциплинам общеобразовательных, среднеспециальных и профессиональных и высших учебных заведений обеспечивают приемственность и непрерывность образования. Это, в свою очередь, требует от учителей обеспечения последовательности и преемственности знаний, навыков и умений, изложенных в государственных стандартах и стандартных учебных планах школ. Сравнения преемственных учебных программ показывает, что есть большие дидактические возможности для достижения выше упомянутых целей. Непрерывность курса особенно очевидна в программе общего среднего образования [40].

Важно отметить, что обеспечение сбалансированности и непрерывности программ общего среднего, среднего специального и профессионального образования требует от учителя глубоких знаний и высоких педагогических навыков. Вновь созданная и внедренная система образования создала учебно-методическое обеспечение для обучающихся, чтобы в полной мере овладеть знаниями, умениями и навыками, установленными государственными образовательными стандартами. Очередной основной задачей является достижения высокого педагогического мастерства учителей, их систематическая работа над повышением своего профессионального уровня и умение успешно оптимизировать учебный процесс. Оптимизация является одним из важнейших направлений инновационного реформирования педагогической науки и практики. Оптимизация педагогического процесса является одним из средств повышения качества образования и обучения учащихся. Оптимизация

корректирующих повторений в системе образования по химии означает выбор и внедрение повторений, позволяющих получить наилучшие результаты при заданных критериях и условиях.

Оптимальный выбор содержания важен, когда выполняется корректирующее повторение. Для оптимизации содержания учебных программ были получены критерии, предложенные академиком Ю.К.Бабонским:

- 1) критерии целостности образовательного содержания;
- 2) критерии научной и практической значимости элементов образовательного содержания, обеспечивающих разделение основных, существенных компонентов;
- 3) критерии содержания образования с учетом возрастных особенностей учащихся;
- 4) сроки, в течение которых содержание образования должно соответствовать времени, потраченному на изучение материала [12].

Для освоения предметных результатов обучающемуся необходимо владеть регулятивными универсальными учебными действиями (РУУД), способствующими организации учебной деятельности, восприятию и усваиванию учебной и другой информации [15].

Эти универсальные учебные действия в ФГОС ООО определены как один из основных результатов обучения. Вопросам формирования УУД обучающихся различных уровней общеобразовательной школы посвящен ряд диссертационных исследований: младших школьников^{1,2}, обучающихся 5–6-х классов³, 7–9-х классов^{4,5} и др.

Однако научных статей по рассматриваемой теме на сегодняшний день не много. В основном это статьи о формировании УУД младших школьников [34]. Еще меньше публикаций, в которых изучаются методические аспекты формирования УУД обучающихся 5–9-х классов в процессе обучения математике [26]. Интерес к данной теме связан с тем, что в настоящее время

завершается первая волна внедрения ФГОС ООО в полномасштабном объеме. Многие учителя и методисты смогли апробировать и внедрить свои разработки по формированию РУУД обучающихся основной школы.

В публикациях ряда авторов предлагаются конкретные методические приемы формирования УУД на уроках математики [57]. Эти приемы, как правило, относятся к изучению определенных тем, а также отдельно взятых этапов урока. В частности, отдельные авторы акцентируют важность использования современных цифровых технологий при формировании УУД в процессе математической подготовки обучающихся. С другой стороны, мало работ, предлагающих методику применения цифровых технологий при формировании УУД обучающихся в процессе математической подготовки.

Отметим, что в настоящее время отсутствует системное исследование, предлагающее решение вопроса методики формирования УУД в процессе обучения математики обучающихся различных возрастных категорий.

В последнее время Россия перенимает опыт западных стран, реализуя ряд проектов, которые ориентированы на использование современных технологий в обучении. Актуален проект «Современная цифровая образовательная среда», одной из целей которого является формирование у обучающихся навыков использования цифровых ресурсов. В рамках осуществления математической подготовки обучающихся необходимо учитывать данный факт.

Анализ этих и других работ свидетельствует о том, что большинство авторов ограничиваются рассмотрением конкретных приемов и способов, направленных на формирование УУД с использованием различных современных технологий: проектных, цифровых и др. [32]. В настоящее время отсутствует системное решение по созданию результативных методик формирования УУД обучающихся 7–9-х классов общеобразовательной школы. Проведенный анализ выявил наличие проблемы: какой должна быть

методика обучения математике обучающихся 7–9-х классов, чтобы она способствовала формированию УУД обучающихся?

Проблема формирования универсальных учебных действий обучающихся 7–9-х классов, в частности УУД, активно обсуждается в рамках научных конференций различного уровня, а также научных статей и монографий. Многие авторы описывают структуру УУД, определяют условия их формирования, критерии, предлагают конкретные методические приемы.

Ю.В. Напалкова и Т.М. Рыбина на примере конкретной задачи для обучающихся 7 класса – построение треугольника по высоте, одной из боковых сторон и разности углов при основании – рассматривают этапы процесса формирования УУД при решении задач школьного курса геометрии [52].

Н.В. Аргунова, А.М. Попова в результате исследования пришли к выводу, что суть формирования УУД заключается в том, что обучающиеся должны владеть отдельными компонентами каждого действия. В своей работе они рассматривают примеры методических приемов формирования УУД обучающихся 6, 8, 10–11-х классов на уроках математики [6].

Е.Н. Перевощикова сформулировала условия формирования УУД при обучении математике в основной школе [47].

О.В. Берсенева, О.В. Тумашева на основе системно-деятельностного подхода описывают УУД и рассматривают приемы их формирования, которые можно использовать на уроках алгебры и геометрии, а также предлагают возможные способы создания заданий, направленных на формирование УУД.

В работах Л.И. Боженковой изучается взаимосвязь формирования РУУД с другими УУД, предлагается система обогащающих упражнений, направленная на формирование и развитие РУУД обучающихся.

В последнее время в научных публикациях изучаются вопросы цифровизации образования и ее возможностей для формирования новых образовательных результатов – УУД обучающихся. На сегодняшний день данный вопрос является одним из самых актуальных. Реализуя проект «Образование», его разработчики поставили цель создания современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней [33].

О.Г. Ромадина, М.С. Соловьев утверждают, что применение цифровых образовательных ресурсов «меняет подходы к методикам преподавания, расширяет арсенал методических приемов, активизирует деятельность обучающихся в ходе урока, что позволяет достичь новых образовательных результатов» [50].

Г.В. Ахметжанова и А.В. Юрьев отмечают: «В последнее время активно идет процесс создания и использования открытых образовательных, общеразвивающих онлайн-ресурсов, начиная от отдельных заданий и до полных курсов и модулей формирования заданных компетенций» [11].

Можно сделать вывод, что различные цифровые технологии позволяют педагогу отойти от привычного процесса обучения: возможно изменение темпа освоения программы обучающимися, выбор методов и форм обучения [39]. Образовательный процесс обучения становится более эффективным, при этом цифровые технологии носят роль мощного инструмента для структурирования, обобщения и систематизации знаний и умений для формирования УУД.

Е.И. Санина и Т.С. Попова замечают, что «средства ИКТ в обучении математике обладают преимуществами по сравнению с бумажными и другими техническими средствами обучения», и перечисляют их [53].

В процессе обучения математике обучающихся необходимо придерживаться следующих принципов формирования УУД: целесообразность, преемственность, приоритетность активных методов и

форм обучения, обоснованное использование цифровых образовательных ресурсов, диагностика и самоконтроль.

Приведем краткую характеристику каждого принципа:

- принцип целесообразности – формирование УУД в процессе обучения математике не должно происходить в ущерб их предметной подготовки. Предполагается разработка целевого компонента методики формирования УУД обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ООО к предметным и метапредметным результатам обучения;

- принцип преемственности – процесс формирования УУД обучающихся 7–9-х классов должен опираться на методики и результаты формирования этих УУД обучающихся 5–6-х классов;

- принцип приоритетности активных методов и форм обучения – при использовании активных методов и форм обучения математике создаются условия для реализации видов учебно-познавательной деятельности обучающихся, в которой проявляются их УУД;

- принцип обоснованного использования цифровых образовательных ресурсов – доля их в образовательном процессе должна соответствовать целям, содержанию обучения и возрасту обучающихся;

- принцип диагностики и самоконтроля – регулятивные умения являются основными для самообразования, поэтому сочетание диагностики уровня их сформированности с самоконтролем будет результативным условием овладения этими умениями обучающимися.

Выделенные принципы формирования УУД обучающихся положены в основу методической модели формирования УУД в процессе обучения математике, представленной пятью компонентами (целевой, концептуальный, содержательный, технологический, рефлексивно-оценочный).

Целевой компонент представляет собой подсистему, состоящую из следующих элементов: социальный заказ, законодательно- нормативная основа, цель обучения.

Концептуальный компонент содержит подходы и принципы формирования УУД.

Содержательный компонент включает: систематические курсы алгебры и геометрии; комплекс специальных учебных задач и заданий, ориентированных на формирование УУД; мобильные математические приложения.

Технологический компонент представлен этапами диагностики уровня сформированности УУД; разноуровневой диагностической моделью УУД; активными методами, цифровыми и ИКТ-технологиями.

Рефлексивно-оценочный включает критерии и показатели уровня сформированности УУД; средства оценивания уровня сформированности УУД; анализ результатов; выводы.

Методология проведенного исследования позволила получить системный результат в области решения проблемы формирования регулятивных универсальных учебных действий. Разработанная методическая модель формирования УУД обучающихся 7–9-х классов в процессе обучения математике может быть адаптирована к другим дисциплинам, в том числе естественнонаучным. Уточнение модели необходимо проводить с учетом специфики содержания дисциплины. Такая модель может использоваться на этапе проектирования процесса формирования УУД обучающихся в процессе обучения данной дисциплине.

Кроме того, разработанная авторами модель может быть адаптирована к другой возрастной категории обучающихся. В этом случае уточнение модели необходимо провести в области содержания и технологий обучения.

1.3. Роль повторительно-обобщающих уроков в обучении математики

Современные нормативные документы в области образования ставят перед школой и учителем задачу формирования всесторонне развитой личности. Это предполагает в том числе формирование у учащихся математического мышления, которое представляет собой «сложный, интеллектуальный процесс опосредованного обобщенного отражения прошлого, вбирающий в себя совокупность различных видов мыслительной деятельности» [61]. Оно включает в себя операции анализа, синтеза, сравнений и связано с формированием теоретических понятий и обобщений.

Важную роль в формировании математического мышления играет повторение. Оно направлено на достижение прочности и системности знаний учащихся, способствует формированию образного и абстрактного мышления, выступает важным условием для реализации внутрикурсовых, межкурсовых и межпредметных преемственных связей. Это позволяет в ходе обучения математики достигать не только предметных результатов, но и метапредметных (что в современных условиях выступает главным критерием эффективности обучения).

В процессе обучения математики повторение должно быть представлено текущим, обобщающим и итоговым повторением. К сожалению, в современной школе учителя этому уделяют недостаточно внимания, и если текущее повторение проводится довольно часто (чему способствует форма построения и материал современного учебника), то обобщающее и итоговое повторение встречаются очень редко, т.к. зачастую из-за нехватки времени учителя жертвуют именно повторительно-обобщающими уроками. Но даже если уроки данного типа проводятся в ходе изучения курса, учитель проводит их в форме игры, забывая об обобщении материала, или в форме контрольной работы, нередко с помощью тестов. При этом в методике в 1960–80 гг. была четко определена типология уроков

(А.А. Вагин, С.А. Ежова, П.В. Гора), где повторительно-обобщающие уроки и уроки контроля (проверки) знаний разводятся. Основная цель контрольного урока – проведение поэтапного контроля и выявление пробелов в знаниях учащихся [9]. На уроках данного типа не ставится задача обобщения знаний.

Цель повторительно-обобщающих уроков – закрепление освоенного содержания, систематизация основного материала отдельных уроков, его обобщение на новом уровне и включение в систему знаний по всему курсу математики. В ходе проведения данного урока особое внимание обращается на закономерности изученных материалов.

На повторительно-обобщающих уроках, при правильной их организации, открываются особенно большие возможности для активной мыслительной работы всего класса в целом и каждого учащегося в отдельности. В частности, формирование мыслительных умений у учащихся на данном уроке обучения математики – это формирование умений анализа, синтеза, сравнения. Они являются обязательным этапом в систематической работе учителя по обеспечению прочности, целостности и осознанности учебных знаний. А.А. Янко-Триницкая сравнивает процесс организации повторения пройденного материала со старинной русской пословицей «За деревьями не видно леса», где «все внимание учителя обращено только на изучение и повторение отдельных исторических фактов. Для того чтобы увидеть лес в целом, надо посмотреть на него издалека, с какой-либо возвышенности; для того чтобы рассмотреть характерные черты какого-либо понятия или определения, надо рассмотреть его целиком, выявив главное, типичное» [28].

Иногда на повторительно-обобщающих уроках выпадает такой элемент как изучение нового материала, но в центре внимания оказываются систематизация, обобщение и повторение изученного материала. Самой сложной и важной формой мышления в данном случае является систематизация, т.к. знания вне определенной системы чаще всего

бесполезны. Систематичность знаний вариативна, т.е. одну и ту же совокупность знаний можно связать в разной логике в зависимости от исходной мысли или от цели систематизации. Вместе с тем в школьном обучении встречается немало случаев ложной систематизации, например, усвоение учащимися ложной системы связей между знаниями. При этом учащимся кажется, что они понимают материал, т.к. установили внешнюю связь, часто неверную. Задача преподавателя состоит в руководстве формированием подлинной системы научных знаний.

В методике предлагается несколько классификаций повторительно-обобщающих уроков: по содержанию, по ведущему методу, по задачам, решаемым этими уроками. Так, П.С. Лейбенгруб предлагает следующую классификацию по содержанию [54]:

1. Повторительно-обобщающий урок после изучения каждой крупной темы или раздела. Он проводится в целях осознания учащимися места этой темы в общем содержании изучаемого курса и приобретения учащимися опыта выделения главного содержания изученной темы и систематизации учебного материала. Для этого выделяются (и закрепляются) основные единицы в содержании отдельных уроков, устанавливаются связи между ними и определяются общие черты. В процессе этого учащиеся подводятся к новым теоретическим понятиям и выводам и практическим знаниям, значимым для целостного восприятия содержания раздела, большой темы и ее места в общем содержании курса. На данном этапе отрабатываются нормативные единицы знаний и умений в рамках темы, раздела курса.

2. Повторительно-обобщающий урок по вопросам, охватывающим вопросы целой четверти. Обычно проводится в конце изучения курса. Предполагает установление связей между обобщенными знаниями разделов (больших тем) курса и соответственно систематизацию содержания для создания обобщенной характеристики всего изученного в четверти. В

процессе итогового повторения осуществляется закрепление нормативных знаний и умений, приобретенных в пройденном курсе.

А.А. Янко-Триницкая оговаривает, что повторительно-обобщающие уроки большей частью комбинируют задачу создания целостных представлений с задачей раскрытия основных исторических понятий и закономерностей.

М.Г. Цыренова в рамках реализации обучения математики вводит повторительно-обобщающие уроки, цель которых раскрытие взаимосвязи процессов в математике. В зависимости от уровня самостоятельности учащихся при сравнении М.Г. Цыренова выделяет такие варианты организации урока, как:

1. Урок – практическое занятие, в ходе которого учитель предлагает учащимся два объекта сравнения, учащиеся в группах выделяют признаки объектов, устанавливают их значимость, последовательность, обобщают выводы.

2. Урок-конференция, где учащимся предлагается самостоятельно в качестве домашнего задания выполнить поиск и сравнение объектов, решение задач, уравнений, на уроке же они представляют решения, а одноклассники их рецензируют [10].

В процессе планирования повторения на уроках математики П.С. Лейбенгруб предлагает учитывать следующие методические условия:

- Во-первых, в процессе повторения должны в тесной связи решаться такие важнейшие задачи: формирование у учащихся глубоких, прочных знаний и умений; воспитание высоконравственной личности; развитие познавательных способностей школьников, их умений самостоятельной работы.

- Во-вторых, в процессе повторения должны прослеживаться разнообразные внутрикурсовые, межкурсовые и межпредметные связи. Учитель должен наметить факты и понятия, которые целесообразно привлечь

на данном уроке, спланировать вопросы, ориентирующие учащихся на связь нового учебного материала с пройденным по курсу, а также с другими курсами математики и предметами (обществознанием, литературой).

– В-третьих, при планировании повторения необходимо соблюдать чувство меры. Повторяемый материал должен привлекаться в умеренных дозах, не мешая, а помогая усвоению и закреплению нового, и может занять все учебное время только на повторительно-обобщающих занятиях.

– В-четвертых, важно умело сочетать различные виды повторения: текущее повторение, обобщающее повторение по отдельным темам и разделам курса, итоговое повторение курса в каждом классе, предэкзаменационное повторение в выпускном классе.

– В-пятых, повторение должно быть направлено на применение и обогащение имеющихся у учащихся знаний, причем необходимо обеспечить привлечение ранее полученных теоретических знаний для анализа и обобщения нового учебного материала [42].

– В-шестых, при планировании уроков для повторения нужно отбирать наиболее существенный материал, т.е. то, что требует долговременного запоминания. Все важное раскрывается полностью, с показом их причинно-следственных связей и значения.

– В-седьмых, при повторении учитель использует разнообразные методы и приемы: беседу с классом; работу с учебником, привлечение пособий и т. д. Также очень важно обеспечить активную самостоятельную познавательную деятельность учащихся в процессе повторения.

– В-восьмых, повторение проводится, как правило, на базе имеющихся у школьников знаний и не должно требовать большой дополнительной работы. Во всех необходимых случаях учитель, давая домашнее задание по повторению пройденного, оказывает учащимся соответствующую помощь

своими указаниями по отбору материала, разъясняет то, что было ими недостаточно усвоено или забыто [48].

При организации повторительно-обобщающих уроков зачастую возникает ситуация, когда в ответах учащихся наблюдаются как бы две параллельные линии знаний: учащийся знает теорию, может более или менее хорошо их излагать, знает на зубок определения понятий, формулировки выводов, но при этом практика оторвана и не помогает понять конкретный материал. Этот дефект вызван тем, что учитель недостаточно продумывает: до какого предела глубины раскрываются обобщения и как они превращаются в орудие понимания конкретного. Поэтому можно предложить ряд методических рекомендаций по организации и проведению повторительно-обобщающих уроков по математике:

- необходимо найти правильное место для повторительно-обобщающих уроков в тематическом планировании;

- при определении формы и разработке урока необходимо учитывать возрастные особенности учащихся, т.е. нужно установить, какого рода обобщения посильны и необходимы для учащихся;

- учителю нужно тщательно продумывать образовательно-воспитательные задачи урока, его содержание и методику;

- тема повторительно-обобщающего урока, его план сообщаются учащимся заранее, чтобы они могли подготовиться к ответам;

- учителю необходимо тщательно отбирать важнейший конкретный материал, который должен быть особенно прочно закреплен в памяти учащихся, и обобщение которого подводит их к основным выводам. Соответственно этому учитель составляет вопросы учащимся и свои обобщающие заключения;

- важна направляющая и руководящая роль учителя при организации систематизации учащимися полученных знаний: учитель должен научить учащихся обобщать, вскрывать внутренние связи, обеспечивающие охват

комплекса явлений на новой обобщенной стадии познания, и облегчить им этим процесс мышления;

- в итоговом повторении за год повторение должно идти от охвата курса целиком к повторению отдельных разделов, тем, проблем. При этом повторение, обобщая материал, должно приводить к правильной его систематизации.

При определении целей повторительно-обобщающего урока также должна быть учтена специфика возраста учащихся. Так, в младших классах, где абстрактное мышление у учащихся развито еще очень слабо, большую роль играют уроки, задачей которых является создание целостных представлений по теме или разделу.

Образовательные цели повторительно-обобщающего урока должны быть четкими. Не стоит ставить цели общего характера (например, систематизация знаний, закрепление учебного материала и т.д.), т.к. в этом случае теряется структура материала, его повторение может происходить в хаотичном порядке, и в итоге теряется ключевой элемент обобщения.

При постановке развивающих целей урока необходимо учесть закрепление ранее усвоенных умений, где ключевую роль будут играть умения обобщения. Особую роль играют и воспитательные цели, о которых, к сожалению, учителя чаще всего забывают.

Повторительно-обобщающие уроки можно проводить в форме игры, однако на таких уроках зачастую возникают проблемы с проведением обобщений, и сложнее систематизировать пройденный материал, особенно в старших классах, хотя игра является излюбленным приемом учителей.

Необходимо обеспечить тщательную подготовку учащихся к повторительно-обобщающему уроку. Для этого учитель за несколько уроков предупреждает о дне проведения повторительно-обобщающего урока, сообщает основные вопросы, которые будут поставлены на уроке, и дает задание повторить необходимый материал. При этом следует очень

тщательно дозировать объем домашнего задания и не допускать перегрузки учащихся повторением. Им нет необходимости освежать в памяти все, что было изучено в соответствующей теме, а надо вспомнить только самое главное, основное. Повторение обобщающего характера строится главным образом на базе имеющихся у учащихся знаний и не должно переходить в специальное повторение большого по объему материала учебника. Предварительное ознакомление с основными вопросами повторительно-обобщающего урока делает подготовку учащихся более целеустремленной, повышает качество их ответов и общую результативность урока.

В ходе повторительно-обобщающего урока необходимо после каждого пункта плана делать заключение. Из ряда частных выводов по пунктам будет складываться в конце урока общий вывод, он и является обобщением всей темы. В то же время некоторые учителя в ходе данного урока ограничиваются только постановкой вопросов, а вывод делают один раз в конце урока. Это неправильно, т.к. учащиеся в этом случае теряют нить беседы [73].

Учитель должен обратить особое внимание на создание у учащихся умения выделять существенные признаки, т.к. без этого не может быть обоснованного усвоения понятий. В процессе формирования понятий учащийся довольно легко запоминает определения и выводы, но путь от конкретного к понятию и от обобщения снова к конкретному материалу представляет для него большие трудности.

Повторение осуществляется в процессе выполнения заданий, различных по содержанию и форме. Используя различные задания при планировании и организации итогового повторения, опираясь на длительность сохранения учебного материала в памяти, мы тем самым способствуем формированию предметных навыков у школьников. Знания закрепляются и углубляются путем повторения определенных действий. В ходе выполнения заданий осуществляется перенос сделанных обобщений,

сформулированных в виде правил, на аналогичные случаи, знания углубляются, конкретизируются, осмысливаются и преодолеваются трудности, обусловленные применением правил, происходит упрощение способов оперирования знаниями.

Таким образом в ходе проведения повторительно-обобщающих уроков требуется выделение определенных групп однородных объектов и обобщение их путем установления характерных черт и признаков, путем раскрытия связей и формирования понятий. Выделение и группировка составных элементов широкого представления дает почву для первичного обобщения. Однако путь от конкретного к абстрактному не может ограничиваться этим обобщением. Как конечный итог должно быть восстановлено целое, но уже в абстрактном содержании.

Для разрешения этой задачи мы должны раскрыть внутренние связи между группами объектов, уже бывших предметом первичного обобщения. Тогда мы придем к раскрытию обобщающих и определяющих признаков и понятий. Установление связей между рядом первичных обобщений дает основу для формирования более широких обобщений и новых понятий. Углубление понимания и оперирование знаниями предполагают умение установить своеобразие особенностей изучаемого явления.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ООБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Формирование познавательных универсальных действий при решении текстовых задач

В настоящее время в определении образовательных результатов учащихся происходит изменение целевых установок. Образовательные цели уже не выступают как сумма «знаний, умений, навыков», которыми обучающийся должен овладеть, и представляются в виде характеристик сформированности его личностных, коммуникативных и познавательных способностей, что диктуется задачами формирования конкурентоспособной успешной личности.

Направление модернизации образования в РФ демонстрирует новые требования, которые определяют ведущую идею сегодняшним образовательным учреждениям – развитие креативной и активной личности школьника. Ключевой задачей сегодняшней школы является поиск и демонстрация потенциала каждого школьника, воспитание культурного и патриотичного человека, личности, готовой к жизни в стремительно 233 меняющемся технологичном мире. Весомыми качествами личности будут инициативность, способность необычно (креативно) мыслить и находить необычные решения, умение выбирать сферу профессиональной деятельности, способность обучаться на протяжении всей жизни.

На первое место Федеральный государственный стандарт начального общего образования выносит компетентностный подход, основой которого выступает воспитания у ребёнка «умения учиться». Актуальной задачей современного образования становится формирование комплекса универсальных учебных действий (УУД). Универсальные учебные действия

представлены в виде четырех ведущих блоков: личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные [70].

Такой предмет, как математика является основных предметов общеобразовательных учреждений: она способствует изучению других дисциплин. Формирование логического мышления, грамотной математической речи, школьников при изучении математике помогает при изучении предметов гуманитарного цикла.

Усвоение общего приёма решения задач в начальной школе основывается на совершенстве логических операций - способности анализировать объект, делать сравнение, находить общее, строить классификацию, искать аналогии. Решение задач выступает и как цель, и как средство обучения. Способность ставить и решать задачи является важным показателем уровня развития школьников, демонстрирует им новые способы поиска новых знаний и умений.

При изучении различных предметов применяются задачи, которые, как правило, называют учебными. Благодаря им развиваются предметные знания, умения, навыки. Такие задачи широко используются в математике. Зачатую, в них применяются математические способы решения. Поэтому анализ содержания общего приема решения продемонстрируем на дисциплине, как «Математика».

На сегодня мы знаем разные способы анализа решения задачи: логико-математический (представляют логические операции, присущие этому процессу), психологический (анализируют мыслительные операции, на основе которых он проходит) и педагогический (способы обучения, развивающие у школьников навык решать задачи.

I. Анализ условия задачи является центральным звеном приема решения задач.

II. Перевод условия задачи на язык математики с помощью вербальных и невербальных средств.

III. Установление взаимосвязи между данными и вопросом.

IV. Составление плана решения.

V. Осуществление плана решения.

VI. Проверка и оценка решения задачи [60].

Общий способ решения задач должен быть предметом специального усвоения с последовательным усвоением каждого из составляющих его элементов. Овладение этим способом позволит школьникам самостоятельно анализировать и решать разные классификации задач. Представленный общий способ решения задач применительно к математике в своей общей структуре может быть применен для любого другого учебного предмета. Для дисциплин естественного типа содержание такого типа не представляет собой глобальных изменений - различия будут затрагивать тонкости предметного языка описания компонентов задачи, их структуры и приемов знаково-символического представления взаимосвязи между ними.

Влияние особенностей учебного предмета на освоение данного универсального учебного действия демонстрируется, прежде всего, в различиях смысловой работы над условием задачи. Так, при решении математических задач важно отталкиваться от конкретной ситуации, данной в условии, и найти структуру отношений, которые объединяют элементы текста. При решении задач предметов гуманитарного типа конкретная ситуация, зачастую, анализируется не для того, чтобы абстрагироваться от ее особенностей, а для нахождения особенных условий этих ситуаций для последующего вывода найденной предметной информации.

Одним из средств формирования УУД, в частности, – познавательных, выступает решение на уроках математики текстовых задач, что способствует, как формированию и применению математических знаний и универсальных умений у школьников в учебных ситуациях, так и в обычных жизненных ситуациях. На базе таких знаний и умений у подрастающего поколения будут формироваться умения, помогающие разрешению тех проблемных ситуаций,

которые могут возникнуть в жизни (Н.Л. Гребенникова, Е.Ю. Егошина). Основной целью организации обучения при решении текстовых задач является то, что учащийся начальных классов не просто усваивает «готовые», данные педагогам, знания, но и «открывает» новое в процессе своей собственной деятельности.

В пособии Т.Е. Демидовой и А.П. Тонких «Теория и практика решения текстовых задач» [27] раскрыто понятие текстовой задачи и ее структуры, дается классификация текстовых задач, а также способы решения: «Текстовая задача – это модель некоторой ситуации, явления, события, процесса и т.д., описанная словами. Но так как текстовая задача всего лишь модель, то в ней описываются не все событие или явление, а лишь какие-то количественные и функциональные характеристики.

Что значит решить задачу? Это, значит умение раскрыть связи между данными и искомыми величинами, выделив их из условия и требования задачи, провести поиск пути решения, установив, в какой последовательности должны применяться математические знания: правила, законы, формулы, выполнить соответствующие арифметические действия и получить ответ на требование – вопрос задачи или доказать, что она не имеет решения.

Текстовым задачам в настоящее время в начальном курсе математики отводится ведущая роль. Если в содержании курса изучения математики в Государственном образовательном стандарте 2004 года говорится: «Решение текстовых задач арифметическим способом (с опорой на схемы, таблицы, краткие записи и другие модели)» [75], то в Федеральном Государственном образовательном стандарте 2011 года, решение текстовых задач уже выделено в отдельный раздел, в процессе изучения которого формируются, общие умение для решения текстовых задач, а также и умение решать различные виды задач. Большая роль отводится оценке умения обучаемых работать с условием задачи [19].

В начальной школе усвоение общего приема решения задач основано на формировании логических операций – анализ объекта, умении сравнивать, выделять различное и общее, проводить сериацию, классификацию, логическую мультипликацию, устанавливать аналогии. Решение задач в этом случае выступает и как цель обучения, и как его средство. Умение решать задачи выступает как одно из ведущих показателей уровня развития школьников, обеспечивает им способность к овладению новыми знаниями [31].

Решение текстовых задач, как отмечается в исследованиях В.И. Седаковой, А.А. Вендиной и др., выступает одним из ведущих способов развития познавательных УУД в процессе изучения математики в младших классах школы. Разработан единый алгоритм решения математических текстовых задач и формирование тех или иных видов универсальных учебных действий становится возможным на каждом этапе данного алгоритма.

Прежде чем решить задачу, учащимся требуется провести анализ ее текста. Без ознакомления с содержанием задачи, не поняв ее смысл, ученики не смогут дальше проводить практические действия. Помогает лучшему пониманию текста задачи прочтение вслух, проговаривание детьми ответов на вопросы типа: «Определите главный вопрос в этой задаче?», «Что надо знать для ответа на главный вопрос?», «Что неизвестно в задаче из того, что требуется для ее решения?». Педагог, беседуя по проблеме задачи, способствует улучшению у младших школьников умений работы с информацией и навыков формулировать речевое высказывание.

Следовательно, чтобы решить задачу, ученику надо суметь разобраться в том, что значит вообще задача, ее структура, каковы «инструменты» – знания и умения, с помощью которых можно решить задачу. Обычно основной особенностью всех текстовых задач является то, что сразу нельзя увидеть, какие действия надо выполнить, чтобы прийти к требуемому ответу.

Для этого младшему школьнику помогает владение общим умением поэтапно работать над задачей как над проблемной ситуацией, для которой надо найти способ её разрешения.

На первом этапе происходит восприятие задачи, осознание её условия и вопроса. При этом надо провести анализ текста задачи, чтобы понять, что означают главные слова в данной задаче, выделить из условия и требования величины, данные и искомые числа, которые участвуют в решении задачи, установить связи между ними отразить их наглядной или символической моделью. Чтобы младшего школьника научить понимать суть задачи применяются разные методические приемы: разбиение задачи на смысловые единицы – части, обыгрывание сюжета, описанного в задаче; постановка наводящих вопросов; переформулировка задачи; построение схем, рисунков, таблиц; написание краткой записи.

С этого уже начинается следующий этап – поиск пути решения задачи: теперь ученику надо перевести устанавливаемые связи между данными и искомым на язык арифметических действий, установить последовательность их выполнения, т.е. составить план – алгоритм решения задачи. Третий этап – это само решение задачи, реализация составленного плана. При этом выполняются соответствующие арифметические операции по действиям и объясняется смысл каждого из действий, что свидетельствует об осознанности выполняемого решения задачи [21]. На четвертом этапе выполняется проверка решения, такими приемами как: решение задачи другим способом или составление и решение обратной задачи. Как результат проверки записывается ответ. После решения задачи полезно провести её исследование, преобразование, усложнение и др. Так, ученикам предлагается составить свою аналогичную задачу или поставить новый вопрос к задаче, изменить данные.

Названные на каждом из этапов учебные действия, выполняемые обучающимися, свидетельствуют о том, что в процессе деятельности

«решение задачи» развиваются, применяются и совершенствуются познавательные универсальные действия. Этому способствует применение комплекса методических приемов, тех, что названы выше и следующих: рефлексия, т.е. повторный анализ задачи; построение и сравнение различных моделей к задаче для поиска новых способов её решения; самостоятельное составление учащимися задач, соответствующих данным моделям; решение задач с недостающими или избыточными данными; обсуждение выражений, составленных к задаче, объяснение их смысла для выделения верных и исключение неверных; анализ готовых верных и неверных решений задач; сравнение способов решения похожих, но различных задач; изменение условия задачи, чтобы способ решения был другим и др.

Учащийся при чтении текста задачи должен не только четко разделять ее условие и вопрос, а также уметь выявлять необходимые и избыточные данные. Вот пример задач с достаточным и избыточным количеством информации.

Задача 1. Маша с мамой жарили пирожки. Мама пожарила 8 пирожков, а Маша на 3 пирожка меньше. Сколько пирожков пожарили Маша с мамой?

Задача 2. Маша с мамой жарили пирожки. Мама пожарила 8 пирожков, а Маша на 3 пирожка меньше. Каждый пирожок жарится 2 минуты. Сколько пирожков пожарили Маша с мамой?

После анализа сходства и различия этих задач учащиеся осознают, что в Задаче 2 дано условие – «каждый пирожок жарится 2 минуты», которое на ее решение никак не влияет. Задачи с избыточными данными способствуют развитию у детей умения выделять из имеющихся величин лишь необходимые для нахождения ответа на вопрос, поставленный в задаче. Соответственно, можем отметить, что формируемое на этом этапе универсальное учебное действие – умение вычленять важную, основную информацию – важно не только при изучении математики, но и является необходимым умением в повседневной жизни. Помимо этого, сравнение

задач дает возможность формировать умения анализа и сравнения, т.е. логические УУД.

Следующий этап решения задачи – преобразование на математический язык ее текста – создание модели или схематизация. Моделью может быть краткая запись, схема, чертеж, таблица. Например, краткая запись дает учащимся возможность нагляднее представить себе полученные из условия данные, сосредотачиваясь лишь на значимой информации и избегая избыточной.

Способность переводить на математический язык текстовую задачу и составление модели формирует у младших школьников умение находить отношения между величинами и проводить анализ и синтез имеющихся данных [36].

Теперь, когда мы четко представили все необходимые для решения задачи величины, можно составить план решения задачи. Нужно отметить, что чем больше ученик умеет распознавать текстовых конструкций, тем легче ему будет определить способ решения определенной задачи. При этом активно формируются такие познавательные (логические) универсальные учебные действия, как: установление причинно-следственных связей и составление цепочки действий.

Таким образом, план решения задачи выглядит следующим образом:

1. Определим, сколько пирожков пожарила Маша.
2. Определим, сколько всего пирожков пожарили мама с дочкой.

С помощью составленного плана, определяем, посредством каких арифметических действий можно узнать неизвестные величины, и производим необходимые арифметические действия:

- 1) $8 - 3 = 5$ (пирожков) – пожарила Маша;
- 2) $8 + 5 = 13$ (пирожков) – пожарили мама с дочкой.

На данном этапе еще нельзя записать в ответ полученный результат, требуется провести его проверку. В младших классах школы проверка может

проводиться различными способами, например, посредством составления и решения обратной задачи. Данный метод дает возможность не только проверить правильность решения, но и определить уровень понимания детьми смысла и структуры задачи. Составленная без ошибок обратная задача свидетельствует о том, что ученик ориентируется в отношениях между величинами и терминами, представленных в изначальной задаче. Следовательно, у детей формируется способность реально оценивать свою деятельность, анализировать процесс решения задачи и использованные ими методы нахождения ответа [14].

Обратная к приведенной нами задача имеет следующий вид: Мама и Маша пожарили 13 пирожков. Каждый пирожок жарится 2 минуты. Сколько пирожков пожарила Маша, если известно, она пожарила на 3 пирога меньше, чем ее мама?

Проверка полученного ответа учит младших школьников пояснять ход своих мыслей и выбор способа решения, обосновывать правильность выполненных арифметических действий.

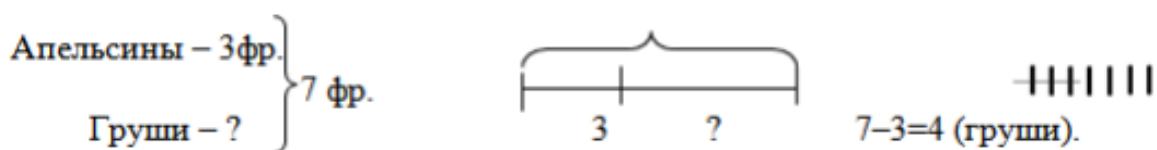
Остановимся подробнее на моделировании простых и составных задач. Хотя простые задачи решаются одним действием, их можно решать только одним способом, но работа с моделями простых задач и обратных данным готовит младших школьников к аналогичной работе над составными задачами. На примере задачи 3 показаны различные виды моделей простой задачи, раскрывающей смысл сложения или нахождение суммы, а на задаче 4 проиллюстрирован способ составления задачи, обратной задаче 3, т.е. задачи на нахождение неизвестного слагаемого. Для развития логических познавательных УУД полезно сравнивать задачи, выявляя их сходство и различие, а также – модели, чтобы определить ту, которая лучше помогает решить задачу.

Задача 3. В сумке лежит 3 апельсина, 4 груши. Сколько всего фруктов?



Рис. 1. Модели простой задачи, раскрывающей смысл сложения

Задача 2. В сумке лежит всего 7 фруктов. Из них 3 апельсина и несколько груш.



Сколько груш в сумке?

Рис. 2. Модели к задаче, обратной к задаче, раскрывающей смысл сложения

В процессе работы по решению составной задачи деятельность обучающихся становится разнообразнее, благодаря возможности применения нового вида модели, новых знаний и методических приемов. Все это способствует активизации работы по развитию у учеников познавательных универсальных учебных действий. Проиллюстрируем это примером составной задачи 5 с тройкой пропорционально связанных величин. Задача 5 – это типовая задача «на пропорциональное деление». К ней целесообразно составить модель в форме таблицы, чтобы ученики смогли «увидеть» – выявить прямую пропорциональную зависимость величин: тесьму покупали по одинаковой цене, т.е. цена – постоянная величина, стоимость тесьмы на первое платье в 3 раза больше, чем на второе, отсюда следует, что между значениями количества такое же соотношение: на первое платье тесьмы куплено в 3 раза больше, чем на второе. Из этого следует, что надо подобрать два числа в сумме, 12 составляющих 8, причем первое число должно быть

больше второго в 3 раза. Ученики без труда находят числа 6 и 2, удовлетворяющих выявленным требованиям. Это нестандартное для начальных классов решение задачи на пропорциональное деление. Стандартные решения приведены ниже таблицы. Их можно использовать для проверки найденного на основе использования пропорциональной зависимости решения, а также для соотнесения предложенных решений с моделью поиска пути решения задачи

Задача 5. Мама на отделку двух платьев для танцев купила 8 метров тесьмы по одной и той же цене. За тесьму на одно платье она заплатила 90 рублей, а на другое – 30 рублей. Сколько метров тесьмы купила мама на каждое платье?

	Цена	Количество	Стоимость
1 платье	Одинаковая	? м	90 руб.
2 платье		? м } 8 м	30 руб. } ? р.

Рис. 3. Таблица – модель задачи 5

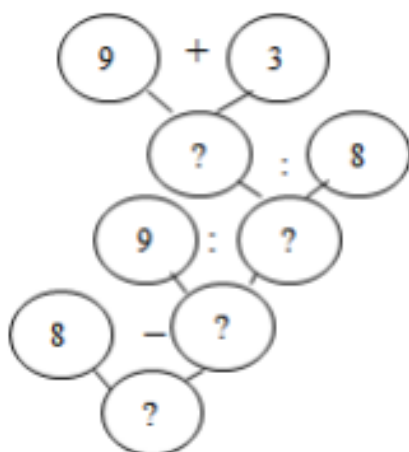


Рис.4. Схема поиска пути решения задачи 5

- | | | |
|-----------------------|----------------|----------------------|
| 1 способ: | Решение задачи | 2 способ: |
| 1) $90+30=120$ (руб.) | | 1) $20+30=50$ (руб.) |
| 2) $120:8=15$ (руб.) | | 2) $50:10=5$ (руб.) |

$$3) 90:15=6 \text{ (м)}$$

$$3) 20:5=3 \text{ (м)}$$

$$4) 8-6=2 \text{ (м)}$$

$$4) 30:5=2 \text{ (м)}$$

В общем можно отметить, что общий алгоритм решения текстовой задачи способствует последовательному развитию у младших школьников основные виды познавательных УУД: общеучебных – в процессе моделирования и поиска наиболее простого способа решения задачи; логических – в процессе анализа текста задачи и сравнения ее с уже известными ребенку текстовыми моделями, а так же в ходе установления связей и отношений между данными задачи [36].

Освоение учениками познавательных универсальных учебных действий становится одной из важнейших задач современной школы. Для учителя важно знать, каким образом следует сформировать в сознании школьников понимание о том «как и зачем учиться», какими методами и средствами воспользоваться, чтобы обучающиеся могли использовать полученные умения не только в рамках одного предмета, но и в других сферах жизни. Таким образом, решение составных текстовых задач является одним из самых эффективных средств, так как этот процесс включает в себя постепенное освоение целого ряда познавательных УУД.

Изучив и проанализировав соответствующую литературу, можно прийти к выводу, что умение решать текстовые задачи в начальном звене является основой математического развития учащихся и в последующем обучении. Поэтому обучение решению текстовых задач, посредством применения различных методических приемов, основанных на моделировании текста задачи и способа решения задачи, должно быть не только средством, но и стать целью обучения и развития универсальных учебных действий, в частности, – познавательных.

2.2. Систематизация основных положений и разработка методики обобщающего повторения по теме «Уравнения и неравенства»

Каждый урок математики требует творческого подхода учителя к установлению связей между новым и ранее изученным материалом. Часто эти связи раскрываются только лишь линейно, без обобщения и систематизации ранее изученного материала. Исходя из этого, необходимо обобщение и систематизирование повторения по всем разделам.

При обобщающем повторении из ранее изученного учебного материала не только воспроизводятся наиболее существенные факты, понятия, умения, но и устанавливаются логические связи между ними, прослеживается их возникновение и развитие. Изученный материал при этом переосмысливается в целом, что приводит не только к упрочению усвоенного, но и к выстраиванию знаний в краткую структурную систему. Тем самым повышается качество усвоения изученного материала, развивается мыслительная деятельность учащихся, уменьшается их нагрузка.

Для проведения обобщающего повторения обычно отводится часть урока или организуются специальные повторительно-обобщающие уроки, которые можно систематизировать в три основных этапа по всем курсам:

1. Уроки обобщающего повторения в начале учебного года.
2. Уроки обобщающего повторения в течение учебного года (по отдельным темам)
3. Уроки обобщающего повторения всего курса математики в конце учебного года [72].

Плодотворная организация обобщающего повторения в начале учебного года – задача весьма сложная, степень эффективности ее решения зависит от многих условий, в первую очередь от конкретного ученика, с учетом возраста, условий проживания, общих интересов и уровня

подготовленности. Необходимость организации обобщающего повторения в начале учебного года обусловлена многими причинами:

1. Неизбежен процесс забывания от длительного перерыва в учебном процессе (летние каникулы).
2. Обобщающее повторение в начале учебного года освежает, дополняет полученные знания новыми сведениями, создает предпосылку для более прочного закрепления.
3. Повторение позволяет учителю скоординировать свои действия по ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

Повторительно-обобщающие уроки целесообразны не только в начале и конце, но и в течение учебного года. На них сопоставляются изученные понятия, рассматриваются логические связи и функциональные соотношения между ними, прослеживаются их развитие в систему знаний и умений учащихся.

Обобщающие повторения, проводимые в конце учебного года, имеют своей основной целью объединение знаний и умений, учащихся вокруг содержательно-методических тем всего определенного курса математики. Планирование повторения должно быть индивидуальной творческой работой учителя с учетом способностей учащихся.

Формы обобщающего повторения могут быть разнообразными. Когда обучение проводится в домашних условиях помимо общепринятых средств и методов, которые используются при классно-урочной форме обучения, необходимы сугубо индивидуальные приемы. Среди них как урок-лекция, комбинированный урок, урок-зачет, урок с элементами игры, урок семинар и т. д. Эти формы работы позволяют осуществлять сотрудничество между учеником и учителем.

Ученик 5, 6 класса за два года должен научиться выполнять действия с дробями и при обобщающем повторении проводятся уроки с элементами игры. Например, встреча со сказочными героями, математическая игра

«Лабиринт» и т. д. Игровая форма стимулирует познавательную деятельность учащихся, повышает интерес к математике [64].

С 7 класса, перед контрольными работами проводятся релейные зачеты. Это помогает ученику стать более уверенным в своих знаниях, психологически подготовиться к выполнению контрольных работ. На таких зачетах задания предлагаются не все сразу, а постепенно. Закончив одно задание, ученик переключается на другое, но переключение это идет в строгой последовательности, т.е. нельзя получить, например, третье задание, не выполнив первое и второе. Релейный зачет позволяет самим избрать уровень сложности заданий, перейти от простого уровня к сложному или, наоборот, от сложного к простому. Ученик знает, что за определенное время ему нужно правильно решить как можно больше примеров и переходить из одного уровня к другому. Такой способ проверки позволяет ученику самому избрать уровень сложности заданий, перейти с одного уровня на другой и в результате показать определенный уровень знаний по изученным темам.

Зачетные уроки являются эффективным средством, способствующим повышению качества обучения. Возрастает интерес к учебной работе, активность. Перед слабым учеником зачет ставит посильную для него цель: показать умение решать конкретные задачи. Тем самым обеспечиваются спокойные, деловые отношения между учеником и учителем. Сильным ученикам зачет тоже полезен, т. к. подстраховывает их, защищая от пренебрежения элементарными навыками

Обобщающее повторение уравнений и неравенств в 9 классе позволит актуализировать материал, устранить пробелы в знаниях по данному вопросу и подготовит учащихся к государственной итоговой аттестации.

Линия уравнений и неравенств одна из четырех основных содержательных линий школьного курса алгебры. Данная линия изучается на протяжении всего курса арифметики, алгебры и начала анализа [59]. Она богата по содержанию, способам и приемам решения, возможностям

применения. Содержательно-методическая линия уравнений и неравенств неразрывно связана и с другими линиями: с числовой линией, с функциональной линией, с линией тождественных преобразований, без которых невозможно решение уравнений. Умение решать уравнения и неравенства проверяется в экзаменационных работах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного и среднего общего образования.

Понятие «уравнение» относится к основным общематематическим понятиям. Материал, связанный с уравнениями, составляет значительную часть школьного курса математики. Уравнения широко используются в различных разделах математики, в решении большого числа прикладных задач.

Ввиду важности и обширности материала, связанного с понятием уравнения, его изучение в современной методике математики организовано в содержательно-методическую линию - линию уравнений и неравенств. В рамках изучения данной линии рассматриваются вопросы, связанные с формированием понятий «уравнение» и «неравенство», общие и частные методы решения уравнений и неравенств. Рассматривается взаимосвязь изучения линии уравнений и неравенств с числовой, функциональной и другими линиями школьного курса математики.

Современные программы начальной и основной школы достаточное место отводят изучению уравнений.

В 1–6 классах осуществляется начально-пропедевтический этап знакомства с уравнениями и неравенствами, обоснования носят эмпирический индуктивный характер. Метод решения уравнений основан на нахождении неизвестного компонента действий. Уравнения в этот период в основном типовые, они отличаются только степенью сложности тождественных преобразований, сводящих уравнение к простейшей арифметической зависимости. В 7 классе начинается систематическое

изучение уравнений и неравенств. Здесь дается определение и теоретическое обоснование свойств уравнений и неравенств, проводится дедуктивное обоснование процесса решения уравнений без явного использования понятия равносильности [35].

В 7 классе на теоретическую основу поставлено изучение линейных уравнений и систем двух уравнений с двумя неизвестными. При этом решениям систем уравнений дается графическая интерпретация [37].

В 8 классе начинается изучение темы «Неравенства», где ставится задача выработки навыков решения неравенств первой степени с одним неизвестным и их систем. Особое внимание здесь уделяется прочному усвоению свойств неравенств, алгоритму решения неравенств, геометрической иллюстрации решений, осмысленному, обоснованному выбору ответа. Программой предусмотрено также изучение квадратных, рациональных и иррациональных уравнений и квадратных неравенств.

В курсе 9 класса совершенствуются навыки решения квадратных, рациональных и иррациональных уравнений. Они выступают уже как средство достижения цели при решении других математических задач.

Обобщение как процесс есть переход от описания существенных свойств отдельного к их объединению, а затем к нахождению и выделению в целом классе подобных понятий, предметов или явлений. Если рассматривать обобщение с позиции учебно–познавательной деятельности, то обобщение как результат есть умение обобщать, умение отвлекаться от некоторых частных и варьирующихся признаков; если обобщение рассматривать с позиции сформированности знаний, то обобщение как результат есть проявление таких качеств знаний, как системность, структурность, систематичность.

Формирование умений проводить обобщение требует от учащихся одновременного оперирования совокупностью элементов знаний, которые

должны быть у них актуализированы в результате целенаправленного повторения.

Под повторением авторы С. Н. Вишнякова, Г. К. Безрукова, Б. П. Сорокин и др., понимают перманентный процесс, содержащий два основных элемента:

- восстановление (реконструкцию, воспроизведение) изученного фрагмента материала;
- совершенствование восстановленных фрагментов в пристраиваемой системе предметных знаний и умений учащихся.

Полученный вывод позволил уточнить определение понятий «повторение» и «обобщающее повторение».

Повторение – это воспроизведение в памяти изучаемых объектов (компонентов знаний, умений).

Обобщающее повторение – это деятельность, направленная на совершенствование ранее усвоенной учебной информации, в результате которой происходит индивидуальная трансформация знаний с целью усвоения новых связей и отношений между ними на более высоком уровне.

Выделяют следующие особенности обобщающего повторения: более глубокое переосмысление ранее изученного материала (что, в свою очередь, обеспечивает наибольшую эффективность процесса запоминания); запас прочных знаний фактического материала, накопленного учащимися при изучении материала; установление прочных связей и отношений между элементами знаний; сохранение и совершенствование знаний; подготовка к различным видам самостоятельной деятельности.

Таким образом, обобщающее повторение позволяет:

- преобразовать сумму знаний о понятиях, законах в целостную систему, при этом происходит установление внутри понятийных связей;

- переосмыслить знания с целью выявления новых связей и отношений между понятиями, что способствует установлению меж предметных связей и отношений;

- формирование у учащихся умения обобщать, выделять существенные свойства явлений, предметов понятий, дать выводы, конкретизировать обобщенные понятия;

- создавать порочную систему знаний у школьников и развивать у них умения широкого диапазона их применения.

Система упражнений для проведения обобщающего повторения должна:

- выступать как средство связи теории с практикой, охватывать все элементы знаний, предусмотренные программой;

- быть ориентирована на формирование обобщенных умений и навыков, позволяющих осуществлять переход к более общему понятию. В состав системы упражнений должны входить упражнения, побуждающие учащихся сравнивать, сопоставлять и делать выводы;

- равноправно освещать все существенные признаки вводимого понятия, а также обеспечивать его включения в как можно большее число связей и логических отношений с другими понятиями, что позволит более полно реализовать внутри-понятийные и меж-понятийные связи. При таком подходе обеспечивается многократное возвращение к понятию (повторение), что способствует более прочному усвоению и закреплению знаний;

- включать упражнения, как с целью обобщения понятия, так и с целью их конкретизации;

- выступать как способ организации и управления учебно-познавательной деятельностью школьников на различных уровнях воспроизведения и использования теоретических знаний (репродукция, исследование, обобщение на уровне понятий на уровне системы понятий, на уровне теории).

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования изучение линии уравнений и неравенств в основной школе предполагает овладение умениями:

- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств [76].

В результате проведен анализ Федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования; учебной, научной и методической литературы, касающейся изучения уравнений и неравенств; систематизированы основные теоретические положения; разработана методика обобщающего повторения по теме «Уравнения и неравенства» в 9 классе.

2.3. Вопросы организации обобщающего повторения математики и информатики при обучении школьников 10 класса элементам теории специальных чисел

Сегодня, как никогда ранее, система образования пребывает в непрерывном состоянии модернизации и самосовершенствования. Новые запросы появляются быстрее, чем успевает пройти этап предыдущего обновления. В таких условиях неизменной величиной остается курс на индивидуализацию процесса обучения, на формирование у обучающихся

готовности к саморазвитию и самосовершенствованию, постоянному расширению границ их интересов и познавательных потребностей.

Воспитание разносторонне образованной личности невозможно без постоянной активизации ее познавательных запросов. Все актуальнее становится задача формирования у учащихся метапредметных компетенций, позволяющих им самим участвовать в выборе траектории своего обучения и осознанно подходить к выбору своей будущей профессиональной деятельности.

Все чаще в старших классах в качестве курсов по выбору предлагаются междисциплинарные блоки, позволяющие систематизировать уже полученные знания в различных областях, стимулируя учащихся к изучению новых современных теорий и технологий.

Таким образом, в обучении все более важное место занимает организация повторения изученного материала, при активном использовании таких дидактических приёмов, как сравнение, классификация, анализ, синтез, обобщение. Именно в контексте углубления и обобщения сегодня следует рассматривать использование повторения, а именно обобщающего повторения [23].

Необходимость обобщающего повторения изученного ранее материала в математике обусловлено самой структурой программы курса математики. Изучая элементы одной предметной линии (например, как в нашем случае, дискретной) разрозненными блоками в разные промежутки учебного времени, учащиеся перед итоговой аттестацией вынуждены собирать все воедино для решения отдельных задач. При этом сегодня, когда информатика занимает все более значимое положение в общей структуре знания каждого учащегося, многие темы, изучаемые в курсе информатики, опираются на уже пройденный материал по математике. Однако межпредметные связи установлены слабо. Изучение таких тем происходит «как в первый раз» и преподносится на «разных языках».

Обобщающие занятия являются большим подспорьем для учащихся, оказывая им практическую помощь в подготовке к экзаменам. А возможность рассмотреть одни и те же темы одновременно под углом математики и информатики позволяет оптимизировать процесс повторения.

При анализе присутствия в школьных курсах по математике и информатике таких разделов дискретной математики, как прогрессии, комбинаторные выражения, основы теории вероятности, цикл, рекурсивные алгоритмы можно сделать вывод о том, что некоторые темы изучаются разрозненно (как в курсе математики, так и в курсе информатики) (Табл. 2.1, Табл. 2.2).

Таблица 2.1: Анализ учебников математики

Учебники для учащихся общеобразовательных учреждений А.Г Мордкович		Темы	Учебники для учащихся общеобразовательных учреждений А.Г. Мерзляк, В.Б.	
Числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства, способы задания числовой последовательности	9 класс, §15, 16, 17	Рекуррентные соотношения, Прогрессии	9 класс, §21-26	Числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства, способы задания числовой последовательности, числа Фибоначчи и
Комбинаторные задачи, достоверные, невозможные и случайные события	5 класс, §53, 54	Комбинаторные выражения, Основы теории вероятности	5 класс	
Количественная характеристика вероятности, правило вычисления вероятности случайного события	6 класс, §38, 39		6 класс, §28	Случайные, невозможные и достоверные события, нахождение вероятности

Основные методы решения комбинаторных задач, понятие факториала, формула для подсчета вероятности, основные виды случайных событий,	9 класс, §18-21		9 класс, §17, 18, 19	Правила комбинаторики: суммы, произведения; Формула нахождения частоты случайного события, определения и количественные
---	-----------------	--	----------------------	---

Таблица 2.2: Анализ учебников информатики

Учебники для учащихся общеобразовательных учреждений Л.Л. Босова		Темы	Учебники для учащихся общеобразовательных учреждений И.Г. Семакин	
Что такое алгоритм, виды исполнителей, формы записи алгоритмов, типы	6 класс, §14-18.	Цикл. Рекурсивные алгоритмы.	6 класс.	
Алгоритмы и исполнители, способы записи алгоритмов, объекты алгоритмов, основные алгоритмические	8 класс, §2.1 - 2.4, §3.3 - 3.5.		8 класс.	
Конструирование алгоритмов, запись вспомогательных алгоритмов, алгоритмы управления.	9 класс, §2.3 - 2.5.		9 класс, §1-7, 10, 12, 15, 16.	Определение и свойства алгоритмов, учебный исполнитель, вспомогательные алгоритмы и подпрограммы, циклические алгоритмы, детализация алгоритма, использование рекурсивных процедур, линейные вычислительные алгоритмы,
Элементы теории множеств и комбинаторики,	8 класс, §1.3.	Комбинаторные задачи.	8 класс, §2.1.	Понятие системы, граф системы, виды графов, иерархические системы и
Графы, использование графов при решении задач.	9 класс, §1.3.		9 класс.	

При этом большая часть изучаемого материала опирается на одни и те

же теоретические основы. Возможность обобщения материала в единую теорию могло бы упростить восприятие этих тем учащимися, позволить структурировать полученные знания и одновременно подготовиться к экзаменам по информатике и математике. Повторение, обобщение, систематизация и углубление материала позволяют учащимся понять основы изучаемого материала и его простоту. Так, например, при повторении арифметической и геометрической прогрессий из курса математики, и циклов и рекурсивных алгоритмов из курса информатики обобщением может быть изучение таких тем как фигурные числа и числа Фибоначчи.

Таким образом, повторение, обобщение и систематизация знаний по темам «Рекуррентные соотношения», «Прогрессии», «Комбинаторные выражения», «Основы теории вероятности» — является целью нашей разработки для учащихся 10 классов общеобразовательных школ. При этом мы планируем существенно расширить их представления о возможностях различных известных классов чисел. Это, на наш взгляд, может и существенно помочь учащимся в подготовке к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) как по математике, так и по информатике.

Общую схему разрабатываемого курса, с вычленением потенциальных возможностей каждого из этапов представляем в таблице 3.

Опираясь на особенности того или иного класса специальных чисел (числа Фибоначчи, элементы треугольника Паскаля, числа Бернулли, числа Эйлера и др. [24]) мы постарались выделить «родственные» вопросы школьных курсов математики и информатики и, что особенно важно, соответствующие задачи ЕГЭ по математике и информатике. На этой основе была разработана система заданий, которые, будучи направленными на освоение базовых фактов теории специальных чисел, в то же время решают проблему организации обобщающего повторения соответствующих разделов курсов математики и информатики, отработки важнейших навыков решения заданий ЕГЭ.

Таблица 2.3: Схема курса

№ п/п	Разделы дисциплины	Повторяем Математика	Повторяем Информатика	Изучаем	Обобщаем
1.	Рекуррентные соотношения	Прогрессии	Цикл, Ре- курсивные алгоритмы	Фигурные числа, числа Фибоначчи	Рекурсивные алгоритмы
		ЕГЭ №11, 20	ЕГЭ №11, 20, 21		
		Теория веро- ятности	Комбинаторика.		
		ЕГЭ №4	ЕГЭ №10, 13		
3.	Специальные комбинаторные числа	Подготовка к ЕГЭ		Числа Бернулли, числа Эйлера	
		ЕГЭ №20	ЕГЭ №26		
4.	Дополнительные главы о специ- альных числах	Материал, изученный в данном курсе		Другие спе- циальные числа	Проектная работа

Для подготовки к экзаменам можно использовать «задачи-мостики», которые позволят подготовить школьников к итоговой аттестации с использованием новых знаний.

Приведем примеры таких задач.

1.1. Ряд чисел Фибоначчи задается следующим образом: первые два числа равны 1 ($F_1=F_2=1$), а каждое следующее равно сумме двух предыдущих: $F_i=F_{i-1}+F_{i-2}$. Напишите программу, которая вводит натуральное число N и выводит N -е по порядку число Фибоначчи.

1.2. Треугольник Паскаля — это последовательность рядов чисел, которые строятся по следующему принципу: первый ряд состоит из одного числа 1, каждый следующий ряд состоит из попарных сумм соседних элементов предыдущего ряда, а также начальной и конечной единиц. Напишите программу, которая выводит первые N рядов треугольника Паскаля.

1.3. Формула Бернулли имеет вид

$$S_k(n) = B_k(n) + \frac{B_{k-1}}{2} C_k^{k-1} n^2 + \frac{B_{k-2}}{3} C_k^{k-2} n^3 + \dots + \frac{B_1}{k} C_k^1 n^k + \frac{n^{k+1}}{k+1}.$$

Напишите программу, которая выводит N -е число Бернулли. Данный блок задач связывают такие разделы как «Прогрессии», «Циклы», «Рекурсивные алгоритмы», «Числа Фибоначчи», «Треугольник Паскаля» и «Числа Бернулли». Подобный тип задач является пропедевтическим к решению задач ЕГЭ по информатике.

2.1. Ряд чисел Фибоначчи задается следующим образом: первые два числа равны 1 ($F_1 = F_2 = 1$), а каждое следующее равно сумме двух предыдущих: $F_i = F_{i-1} + F_{i-2}$. Напишите программу, которая вводит натуральное число N , и, если N — число Фибоначчи, выводит его номер в последовательности, а если нет — выводит число - 1.

2.2. Последовательность треугольных чисел T_n для $n = 0, 1, 2, \dots$ начинается так: 0, 1, 3, 6, 10, 15, 21. Напишите программу, которая вводит натуральное число N , если N — треугольное число, а если нет — выводит число — 1.

Второй блок задач связывает понятия: прогрессии, циклы, рекурсивные алгоритмы, числа Фибоначчи, фигурные числа. Представленные задачи также являются пропедевтическими к решению задач ЕГЭ по информатике.

3.1 Шары укладываются в равносторонние треугольники. В пятнадцатом треугольнике 120 шаров. Сколько шаров в шестнадцатом треугольнике?

3.2 Шары уложили в равносторонний треугольник, в котором 25 рядов. Сколько потребовалось шаров?

3.3 Несколько шаров уложили на плоскости в равносторонний треугольник — остались лишними 3 шара. А когда построили треугольник, сторона которого содержит на 1 шар больше, то не хватило 4 шаров. Сколько было шаров?

Третий блок задач обобщает такие понятия как последовательности и фигурные числа. До изучения фигурных чисел учащиеся могут решать представленные задачи, используя арифметическую прогрессию. После изучения нового понятия они могут использовать формулы фигурных чисел, вывод которых с использованием прогрессий был проведен ранее. Подобный тип задач является пропедевтическими к решению задач ЕГЭ по математике [25].

Мы полагаем, что обобщающее повторение при обучении элементам теории специальных чисел способствует повышению качества знаний учащихся по предмету, уровня их числовой культуры и вычислительных навыков, формированию у школьников логического и алгоритмического мышления, основ дискретного стиля мышления. Новый интересный материал способствует развитию интереса учащихся к математике, повышению их математической культуры, а также осознанному восприятию межпредметных связей математики и информатики, что поможет в подготовке к государственным экзаменам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что на сегодняшний день одним из требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы является формирование универсальных учебных действий школьников. Как следствие, перед школой ставится задача формирования УУД обучающихся, которые обеспечивают ученикам умения учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию.

Познавательные УУД обучающихся – это система способов познания окружающего мира, построение самостоятельного процесса поиска, исследование и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации. Процесс развития познавательных УУД обучающихся, как любой образовательный процесс, является динамическим и требует проведения объективной оценки достигнутых результатов на каждом из этапов обучения по всем предметам школьного курса.

Соглашаясь с большинством педагогов и математиков, отметим, что обучение математике способствует развитию логического и математического мышления у обучающихся. Кроме того, в процессе изучения математических дисциплин ученики получают представление о математических моделях, овладевают математическими рассуждениями, учатся применять математические знания при решении различных задач, что способствует формированию познавательных УУД. При этом основным видом математической деятельности обучающихся, как в школе, так и вне ее, является решение задач. Задачи играют важную роль в организации образовательных отношений. Они являются и целью, и средством обучения. Важным условием правильной организации этого процесса является выбор

рациональной системы методов и приемов обучения, специфики решаемых образовательных и воспитательных задач.

В новом образовательном стандарте приоритетом является: «целостное развитие личности в системе образования. Развитие личности происходит через формирование универсальных учебных действий, которые создают возможность самостоятельно добывать и усваивать новые знания то есть умения учиться. Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных учебных действий».

Математика была и остается одним из главных предметов как в основной и общеобразовательной школе.

Большую роль при формировании УУД отводится математике. Математика развивает логическое мышление, способствует усвоению предметов гуманитарного цикла, готовит учащихся к трудовой и профессиональной деятельности.

При формировании универсальных учебных действий в процессе образовательной деятельности ученик самостоятельно может определять цель своей работы в обучении математики, самостоятельно планировать её, оценивать и корректировать полученный результат (такая работа задана самой структурой учебника)».

При выполнении той или иной работы, для современного молодого человека, обучающего в современных условиях-это достичь хорошего результата, путем использования своих интеллектуальных способностей, и практических навыков.

В федеральном государственном стандарте общего образования говорится, что: «...Молодое поколение – это граждане России, обладающие новым мышлением, живущие в современном обществе, пользующиеся современными технологиями, стремящиеся к инновационному, культурному поведению и образованию. Поэтому на сегодняшний день важно

сформировывать у школьников такую ключевую компетенцию, как "умение учиться".

Современное образование, современные средства обучения позволяют ученику добывать знания, интересоваться современными технологиями, формировать базовые данные учащегося. Сам факт использования универсальных учебных действий в повседневной жизни является интеллектуальная активность ученика, степень его логического мышления. Универсальных и конкретных приемов формирования познавательных интересов у школьников в его практической и воспитательной деятельности нет.

Учитель, который работает с полной отдачей, добивается хороших результатов, используя свои приёмы и методы, находя индивидуальный подход к каждому ученику. Чтобы определить какова степень полученных знаний и усвоение новых необходимо развитие универсальных учебных действий, что обеспечивают формирование психологических новообразований и способностей учащегося.

Любой учитель должен активно участвовать в интересах детей и развивать их добиваться чтобы интересы были не поверхностными, а носили серьезный, глубокий и устойчивый характер только так можно добиться успехов в деятельности. Разные творческие задания должны входить в деятельность детей. Деятельность детей должна превосходить их возможности, то есть их настоящий уровень занятия деятельностью, иметь свою цель. Учащимся, у которых уже с определившиеся способности необходимы более сложные и разнообразные творческие занятия. Наличие внешних и внутренних условий важно для развития способностей, то есть определенных задатков. Задатки не гарантируют развитие способностей, а лишь являются одним из условий формирования и развития способностей.

Проведение обобщающих уроков воспитывают в учащихся такие качества как самостоятельность, аккуратность, умение рационально работать

с учебным материалом, силу воли, развивают интерес к математике. Такие уроки позволяют провести анализ знаний учащихся, наметить пути ликвидации пробелов в усвоении предмет.

Таким образом, повторительно-обобщающие уроки выполняют ключевую роль в обобщении и систематизации знаний, полученных учащимися в ходе изучения курса математики. Уроки данного типа могут быть разнообразными как по форме и методам проведения, так и по выполняемым функциям. При организации повторительно-обобщающих уроков необходимо учитывать предложенные методические условия и рекомендации вне зависимости от способов проведения данных уроков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://base.garant.ru/6150599/>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1-4 кл.). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgos.ru/> (дата обращения 30.04.2019)
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgos.ru/>
5. Акиндина А. С., Граничина О. А. Формирование универсального учебного действия «овладение понятием»: подходы к решению // Герценовские чтения. Начальное образование. 2018. Т. 9. № 1. С. 51–55.
6. Аргунова Н.В., Попова А.М. Использование методических приемов формирования универсальных учебных действий у учащихся в процессе обучения математике // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 9. С. 117–121.
7. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от

действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / под ред. А.Г. Асмолова. - М.: Просвещение, 2015. – 151 с.

8. Асмолов, А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, О. А. Карабанова, Н. Г. Салмина, С. В. Молчанов; под ред. А. Г. Асмолова.– М.: Просвещение, 2016. – 159 с

9. Асмолов, А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий : пособие для учителя / А. Г. Асмолов // Концепт. — 2015. — Т. 17. — С. 21—25.

10. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, Н.Г. Салмина, С.В. Молчанов; под ред. А.Г. Асмолова. Москва: Просвещение, 2016. С. 30.

11. Ахметжанова Г.В., Юрьев А.В. Цифровые технологии в образовании // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. № 3 (24), т. 7. С. 334–336.

12. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. М.: “Просвещение”, 1977. С. 223.

13. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В., Степанова С.В. Методическое пособие к учебнику «Математика 1 класс»: Пособие для учителя. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 63 с.

14. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в начальной школе. / А.В. Белошистая. – М.: Владос, 2017. – 456 с.

15. Боженкова Л.И., Беребердина С.П. Регуляторный опыт учащихся общеобразовательной школы при обучении алгебре // Педагогическое образование и наука. 2015. № 3. С. 58–64.

16. Буренкова Н. В., Волченкова Н. П., Демидова Т. Е., Егорина В. С., Кулюкина Т. В., Моспанова Н. Ю., Чижевская И. Н., Шестакова Н. П. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников. Брянск, 2016. 252 с.
17. Вергелес Г. И. Младший школьник: учим учиться (система формирования учебной деятельности): уч.-метод. пособие. 2-е изд. СПб б.: Инфра-М, 2015. 212 с.
18. Гайфуллина Н.Г., Стахеева В.И. Взаимосвязь уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий с уровнем развития мыслительных операций подростков// Актуальные научные исследования в современном, 2018г. - Выпуск 5(37), часть 7. - 160с. (С. 59-64).
19. Гальперин П.Я. О методе формирования умственных действий. Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии.— М.: Просвещение, 2016. — 547 с.
20. Горленко Н.М. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования [Текст] / Н.М. Горленко и др. Народное образование 2015. - №4. - 160 с.
21. Гребенникова Н.Л., Егошина Е.Ю. Методические приёмы формирования универсальных учебных действий на задачах // Теоретические и практические вопросы психологии и педагогики: сборник статей международной научно-практической конференции (10 декабря 2015 г., г. Челябинск). / в 2 ч. Ч. 1 – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – С. 129-131.
22. Давыдов В.В. Содержание и структура учебной деятельности школьников. – М.:Педагогика, 2016. – 657 с.
23. Далингер В. А. Методика обобщающих повторений при обучении математике: Пособие для учителей и студентов. — Омск: Изд-во ОГПИ, 2015. — 88 с.

24. Деза Е. И. Специальные комбинаторные числа: от чисел Стирлинга до чисел Моцкина: всё о двенадцати известных числовых множествах комбинаторной природы (история, классические свойства, примеры и задачи). М.: Издательская группа URSS. 2018. - 504 с.
25. Деза Е. И. Специальные числа натурального ряда: Учебные пособие. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2016. - 240 с
26. Демидова М.В. Модель формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся 5–7 классов на уроках математики // Вестник Марийского государственного университета. 2018. Т. 12, № 3. С. 26–32.
27. Демидова Т.Е. и Тонких А.П. Теория и практика решения текстовых задач. – М.: Просвещение, 2016. 214 с.
28. Дроздова, К. В. Нестандартные задачи по математике как средство формирования познавательных универсальных учебных действия обучающихся 6 класса / К. В. Дроздова, И. С. Бекешева // Форум молодых ученых. — 2018. — № 5. — С. 186—194.
29. Зайцев В. С. Современные педагогические технологии: учебное пособие. – В 2-х книгах. – Книга 1. – Челябинск: ЧГПУ, 2016. – С. 3-5, 39, 51-54, 91-94, 148-156.
30. Как проектировать универсальные учебные действия в школе: от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А. Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2014. 151 с.
31. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2015. – 151 с.
32. Константинова А.С. Формирование универсальных учебных действий учащихся 5 классов на уроках математики в заданных

педагогических условиях // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. № 4 (30). С. 243–246.

33. Круподерова Е.П., Никитина Н.В. Формирование универсальных учебных действий на уроках информатики с помощью сетевых сервисов // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 58–4. С. 141–144.

34. Кузнецова О.В. Этапы формирования учебных действий младших школьников // Ярославский педагогический вестник. 2015. № 1, т. 2: Педагогические науки. С. 42–46.

35. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра. 7 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2015.

36. Митрохина С.В., Иванченко О.Н. Формирование у школьников универсальных учебных действий в процессе решения стохастических задач // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4.; URL: <http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=26549>

37. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2015.;

38. Никольский С.М., Потапов М.К. и др. Алгебра: учеб. для 7 кл. общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2015

39. Никулина Т.В., Стариченко Е.Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107–113.

40. Нишонов М., Соибназарова Г. Некоторые вопросы изучения важнейших понятий и законов в системе непрерывного образования интегрированных программ. Сборник тезисов республиканской научно-практической конференции "Проблемы биорганической химии". Наманган, 2015. С. 112-115.

41. Новикова Т. В. Психолого - педагогический мониторинг в начальной школе // Молодой ученый. — 2017. — №6. — С. 429 - 433

42. Ожигина, С.П. Моделирование как способ формирования познавательных универсальных учебных действий школьников. / С.П. Ожигина // журнал «Начальная школа», 2015, № 14
43. Опевалова Е.В. Взаимодействие интеллектуальных и эмоциональных компонентов в познавательной деятельности младшего школьника. - Комсомольск - на - Амуре: АмГПГУ, 2015. - 190 с
44. Орехова А.И. УУД - это навыки, которые нужно закладывать в начальной школе [Электронный ресурс]. [http: // pedsovet.su](http://pedsovet.su)
45. Особенности психических процессов в младшем школьном возрасте Программа мониторинга уровня сформированности универсальных учебных действий [Электронный ресурс]. - [http: // school4nv.web - box.ru / document / profsouz](http://school4nv.web-box.ru/document/profsouz).
46. Педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса. [Электронный ресурс]. URL: <https://studentslibrary.com/library/read/56999-pedagogiceskie-tehnologii-na-osnove-licnostnojorientacii-pedagogiceskogo-processa>
47. Перевощикова Е.Н. Специфика формирования универсальных учебных действий при обучении математике в основной школе // Интеграция образования. 2015. Т. 19, № 2 (79). С. 81–91.
48. Петрова, И.В. Средства и методы формирования универсальных учебных действий школьника / Петрова И.В. // Молодой ученый. 2016. №5. Т. II. С. 151–155.
49. Подольский А.И., Идобаева О.А., Идобаев Л.А. Подросток в современном мире: Заметки психолога – СПб.: КАРО, 2016. – 272 с.
50. Ромадина О.Г., Соловьева М.С. Интерактивные ресурсы как средство формирования универсальных учебных действий учащихся // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. № 1 (31). С. 69–73.
51. Рубинштейн С.Л. Проблема способностей и вопросы психологической теории // Хрестоматия по возрастной психологии. Учебное

пособие для студентов / Под ред. Д. И. Фельдштейна. – М: Международная педагогическая академия, 1994. – 256 с

52. Рыбина Т.М., Напалкова Ю.В. Формирование универсальных учебных действий школьников на уроках геометрии // Математика и математическое образование: современные тенденции и перспективы развития: сб. науч. тр. по матер. II заочной Всерос. науч.-практ. конф. Саранск, 2017. С. 35–40.

53. Санина Е.И., Попова Т.С. Интерактивные методы и средства обучения математике в средней школе // Ярославский педагогический вестник. 2016. № 5. С. 95–99.

54. Санникова, Н. И. Мониторинг сформированности универсальных учебных действий / Н. И. Санникова // Концепт. — 2016. — Т. 48. — С. 8—19.

55. Сиденко Е.А. Универсальные учебные действия: от термина к сущности // Эксперимент и инновации в школе. – 2016. – № 3. – С. 19 - 25

56. Слепцов Ю. В. Формирование универсальных учебных действий как требование ФГОС [Электронный ресурс]. - [http:// polevov - school.ucoz.ru](http://polevov-school.ucoz.ru)

57. Слепынина Н.С., Самойлова З.Д. Формирование регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий на уроках математики в средней школе в условиях ФГОС // Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве. 2019. С. 199–202.

58. Современные педагогические технологии. [Электронный ресурс] // Значение термина «педагогическая технология». URL: <https://infourok.ru/statyasovremennye-pedagogicheskie-tehnologii-1029629.html>

59. Стандарт основного общего образования по математике опубликован в издании "Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование" (Москва, Министерство образования

Российской Федерации, 2004). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/261/39261>

60. Стандарты второго поколения: примерные программы по учебным предметам. Математика 5–9 классы. – М.: Просвещение, 2017.

61. Теория и методика обучения. Словарь-справочник / под ред. В.В. Барабанова, Н.Н. Лазуковой. – М.: Высшая школа, 2017.с.86

62. Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся. [Электронный ресурс]. URL: <https://lektsia.com/3x5f41.html>.

63. Технологии полного усвоения знаний и технологии модульного обучения. [Электронный ресурс] // Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) - Рига, НПЦ «Эксперимент», 2015. URL: <https://alterozoom.com/documents/13569.html>.

64. Технология развития универсальных учебных действий учащихся в урочной и внеурочной деятельности: Учебно-методическое пособие/Под общ.ред. С.С.Татарченковой – СПб.: КАРО, 2016. 112с

65. Тихомирова Л.Ф. Познавательные способности детей 5 - 7 лет. - Ярославль:Академия развития, 2016. - 183 с

66. Усова А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. М.: Педагогика, 1986. 176 с.

67. ФГОС II поколения и механизм формирования УУД (презентация). [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/files/fgost-vtorogho-pokolieniiuniversal-nyie-uchiebn.html>

68. ФГОС II поколения. [Электронный ресурс]. URL: https://varlamovo.ucoz.ru/FGOS_OOO/2-1-mezhdisciplinarnaja_programma_formirovanie_uud.pdf.

69. ФГОС в начальной школе [Электронный ресурс]. - <http://edulider.ru>

70. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1-4 кл.). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

71. Формирование школьника как субъекта учебной деятельности: межвузовский сборник научных трудов. Л.: Темплан, 2017. С. 3–11, 21–36.

72. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников с особыми образовательными потребностями: коррекционно-развивающие занятия, упражнения/ авт.-сост. Т.В.Калабух, Е.В.Клеманова.- Волгоград: Учитель, 2015.100с.

73. Фундаментальное ядро содержания общего образования. – М.: Просвещение, 2015. С.233

74. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека: Учеб.пособие. - 2 - е изд. - М.: «Логос», 2016. — 320 с.

75. Приказ Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://base.garant.ru/6150599/>

76. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgos.ru/> (дата обращения 30.04.2019) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgos.ru/>